

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\frac{36}{25 \times 25} \div \frac{288}{1000000}}{1} \\
 &= \left(\frac{36}{25 \times 25} \times \frac{1}{100} \right) \div \frac{288}{1000000} \\
 &= \frac{36}{25 \times 25 \times 100} \times \frac{1000000}{288} \\
 &= \frac{1}{5} = 0.2 \quad \therefore \text{নির্ণেয় উত্তর : } 0.2
 \end{aligned}$$

ঐকিক নিয়ম

- একটি পিপায় তিনটি নল আছে। প্রথম দুটি দ্বারা p ও q মিনিটে পিপাটি পূর্ণ হয় এবং তৃতীয়টি দ্বারা r মিনিটে পরিপূর্ণ পিপাটি পানি শূন্য হয়। তিনটি নল এক সঙ্গে খুলে দিলে s মিনিট পর ৩য় নলটি বন্ধ করা হলে কত সময়ে পিপাটি পূর্ণ হবে?

সমাধান: প্রশ্নমতে,

১ম নল দ্বারা প্রতি মিনিটে $\frac{1}{p}$ অংশ পূর্ণ হয়।

\therefore ১ম নল দ্বারা s মিনিটে $\frac{s}{p}$ অংশ পূর্ণ হয়।

এভাবে,

২য় নল দ্বারা s মিনিটে $\frac{s}{q}$ অংশ পূর্ণ হয়।

এবং ৩য় নল দ্বারা s মিনিটে $\frac{s}{r}$ অংশ খালি হয়।

\therefore তিনটি নল দিয়ে s মিনিটে $\left(\frac{s}{p} + \frac{s}{q} - \frac{s}{r} \right)$ অংশ পূর্ণ হয়।

\therefore এর বাকী অংশ $= \left\{ 1 - \left(\frac{s}{p} + \frac{s}{q} - \frac{s}{r} \right) \right\}$ অংশ।

আবার,

১ম ও ২য় নল দ্বারা চৌবাচ্চাটির $\left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q} \right)$ অংশ ১ মিনিটে পূর্ণ হয়।

\therefore এদের দ্বারা এর ১ অংশ $\frac{1}{\frac{1}{p} + \frac{1}{q}}$ মিনিটে পূর্ণ হয়।

\therefore দুই নল দ্বারা এর $\left\{ 1 - \left(\frac{s}{p} + \frac{s}{q} - \frac{s}{r} \right) \right\}$ অংশ $\frac{1 - \left(\frac{s}{p} + \frac{s}{q} - \frac{s}{r} \right)}{\frac{1}{p} + \frac{1}{q}}$ মিনিটে পূর্ণ হয়।

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{পানি পূর্ণ হওয়ার নির্ণেয় সময়} &= \left\{ s + \frac{1 - \left(\frac{s}{p} + \frac{s}{q} - \frac{s}{r} \right)}{\frac{1}{p} + \frac{1}{q}} \right\} \text{ মিনিট} \\
 &= \left\{ \frac{\frac{s}{p} + \frac{s}{q} + 1 - \frac{s}{p} - \frac{s}{q} + \frac{s}{r}}{\frac{1}{p} + \frac{1}{q}} \right\} \text{ মিনিট} \\
 &= \frac{1 + \frac{s}{r}}{\frac{1}{p} + \frac{1}{q}} = \frac{\frac{r+s}{r}}{\frac{p+q}{pq}} = \frac{r+s}{r} \times \frac{pq}{p+q} \\
 &= \frac{pq(r+s)}{r(p+q)} \text{ মিনিট (উত্তর)।}
 \end{aligned}$$

- দুইটি নল দ্বারা একটি চৌবাচ্চা যথাক্রমে ২০ মিনিট ও ৩০ মিনিটে পানি পূর্ণ করা যায়। চৌবাচ্চাটি খালি থাকা অবস্থায় দুইটি নল একসঙ্গে খুলে দেওয়া হলো। প্রথম নলটি কখন বন্ধ করলে মোট ১৮ মিনিটে চৌবাচ্চাটি পানি পূর্ণ হবে?

সমাধান:

প্রথম নল ২০ মিনিটে পূর্ণ করে চৌবাচ্চাটির ১ অংশ

$$\therefore \text{ } \parallel \parallel 1 \parallel \parallel \parallel \parallel \frac{1}{20} \parallel$$

আবার,

দ্বিতীয় নল ৩০ মিনিটে পূর্ণ করে চৌবাচ্চাটির ১ অংশ

$$\therefore \text{ } \parallel \parallel 1 \parallel \parallel \parallel \parallel \frac{1}{30} \parallel$$

$$\therefore \text{ } \parallel \parallel 18 \parallel \parallel \parallel \parallel \frac{18 \times 1}{30} = \frac{3}{5} \text{ অংশ}$$

$$\therefore \text{ অবশিষ্ট থাকে } \left(1 - \frac{3}{5} \right) \text{ অংশ} = \frac{5-3}{5} \text{ অংশ} = \frac{2}{5} \text{ অংশ যা প্রথম নল দ্বারা পূর্ণ করে।}$$

অর্থাৎ প্রথম নল দ্বারা $\frac{1}{20}$ অংশ পূর্ণ করে ১ মিনিটে

$$\therefore \text{ } \parallel \parallel \parallel 1 \parallel \parallel \parallel \parallel 1 \times 20 \parallel$$

$$\therefore \text{ } \parallel \parallel \parallel \frac{2}{5} \parallel \parallel \parallel \parallel 1 \times 20 \times \frac{2}{5} = 8 \text{ মিনিটে}$$

উত্তর : ৮ মিনিট পর।

- একটি জাহাজের তলদেশ ছিদ্র হওয়ায় তা ১০ ঘণ্টায় ডুবে যেতে পারে। কিন্তু পাম্পের সাহায্যে ১৫ ঘণ্টায় জাহাজটি জলশূন্য করা যায়। যদি জাহাজটি তীর থেকে ১৮০ কি মি দূরে থাকে, তাহলে তা কত বেগে চললে তীরে পৌঁছার সাথে সাথেই ডুবে যাবে?

সমাধান:

ছিদ্র দিয়ে, ১০ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় ধারণক্ষমতার ১ অংশ

$$\therefore ১ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad \frac{১}{১০} \text{ অংশ}$$

পাম্প দিয়ে, ১৫ ঘণ্টায় খালি হয় ধারণক্ষমতার ১ অংশ

$$\therefore ১ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad \frac{১}{১৫} \text{ অংশ}$$

$$\therefore \text{পাম্প চলতে থাকলে, ১ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় ধারণক্ষমতার } \left(\frac{১}{১০} - \frac{১}{১৫} \right) \text{ বা } \frac{৩-২}{৩০} \text{ অংশ বা } \frac{১}{৩০} \text{ অংশ}$$

অর্থাৎ ধারণক্ষমতার $\frac{১}{৩০}$ অংশ পূর্ণ হয় ১ ঘণ্টায়

$$\therefore \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad ৩০ \text{ ঘণ্টায়}$$

কিন্তু জাহাজটি তীর থেকে ১৮০ কি.মি. দূরে আছে।

$$\text{অতএব, জাহাজটির প্রত্যাশিত বেগ} = \frac{১৮০}{৩০} \text{ কি.মি./ঘণ্টা} = ৬ \text{ কি.মি./ঘণ্টা}।$$

উত্তর : ৬ কি.মি./ঘণ্টা।

- একটি চৌবাচ্চায় দু'টি নল দ্বারা পানি প্রবেশ করতে পারে। প্রথম নলটি ৯ ঘণ্টায় এবং দ্বিতীয় নলটি ১২ ঘণ্টায় চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে পারে। উভয় নল দ্বারা কয়েক ঘণ্টা পানি প্রবেশ করার পর প্রথম নলটি বন্ধ করে দেয়া হয়। দ্বিতীয় নলটি পরবর্তী ২ ঘণ্টায় চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করে। চৌবাচ্চাটি কত ঘণ্টায় পূর্ণ হয়েছিল?

সমাধান:

১ম নল দ্বারা,

৯ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

$$\therefore ১ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad \text{চৌবাচ্চাটির } \frac{১}{৯} \text{ অংশ}$$

২য় নল দ্বারা,

১২ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

$$\therefore ১ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad \text{চৌবাচ্চাটির } \frac{১}{১২} \text{ অংশ}$$

$$\therefore ২ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad \frac{১}{১২} \times ২ \text{ অংশ} = \frac{১}{৬} \text{ অংশ}$$

$$\text{প্রথম ও দ্বিতীয় নল দ্বারা একত্রে পূর্ণ হয় } \left(১ - \frac{১}{৬} \right) \text{ অংশ} = \left(\frac{৬-১}{৬} \right) \text{ অংশ} = \frac{৫}{৬} \text{ অংশ}$$

প্রথম ও দ্বিতীয় নল দ্বারা একত্রে ১ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় $\left(\frac{1}{৯} + \frac{1}{১২}\right)$ অংশ $= \left(\frac{৪+৩}{৩৬}\right)$ বা $= \frac{৭}{৩৬}$ অংশ

প্রথম ও দ্বিতীয় নল দিয়ে, $\frac{9}{36}$ অংশ পূর্ণ হয় ১ ঘন্টায়

$$\therefore \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad \Delta \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad \frac{96}{9} \quad \parallel$$

$$\therefore \quad \parallel \parallel \parallel \frac{5}{6} \parallel \parallel \parallel \frac{36 \times 5}{9 \times 6} \parallel = \frac{30}{9} \text{ ঘন্টা}$$

$$\therefore \text{চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে মোট সময় লাগে } \left(\frac{30}{9} + 2 \right) \text{ ঘণ্টা} = \left(\frac{30 + 18}{9} \right) \text{ ঘণ্টা}$$

$$= \frac{88}{9} \text{ ঘণ্টা} = 9\frac{8}{9} \text{ ঘণ্টা}$$

উত্তর : $6\frac{2}{9}$ ঘণ্টা।

- একটি নল ১২ মিনিটে একটি খালি চৌবাচ্চা পূর্ণ করতে পারে। অপর একটি নল ১ মিনিটে পূর্ণ চৌবাচ্চা থেকে ১৫ লিটার পানি বের করে দেয়। চৌবাচ্চাটি খালি থাকা অবস্থায় দু'টি নল একসঙ্গে খুলে দেয়া হয় ও চৌবাচ্চাটি ৪৮ মিনিটে পূর্ণ হয়। চৌবাচ্চাটির ধারণক্ষমতা কত?

સમાધાન:

১ম নল দিয়ে, ১২ মিনিটে পূর্ণ হয় চৌবাচ্চার ১ অংশ

$$\therefore 2 \parallel \parallel \parallel \parallel \frac{2}{22} \parallel$$

দুটি নল খোলা থাকে,

৪৮ মিনিটে পূর্ণ হয় চৌবাচ্চার ১ অংশ

$$\therefore \quad \frac{1}{8} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$$

∴ ২য় নল দিয়ে,

১ মিনিটে খালি হয় চৌবাচ্চার $\left(\frac{1}{12} - \frac{1}{84}\right)$ অংশ বা $\frac{8-1}{84}$ বা $\frac{1}{16}$ অংশ

∴ ২য় নল দিয়ে, চৌবাচ্চার $\frac{1}{16}$ অংশ খালি হয় ১ মিনিটে

∴ ॥ ১ ॥ ॥ ॥ ১৬ মিনিটে

কিন্তু, ২য় নল, ১ মিনিটে ১৫ লিটার পানি বের করে দেয়।

অতএব চৌবাচ্চাটির নির্ণেয় ধারণক্ষমতা 16×15 লিটার = ২৪০ লিটার।

উত্তর : ২৪০ লিটার ।

- ক ও খ এই দুই স্থানের দূরত্ব d কি.মি.। এই সময়ে আশিক ও রাজিব যথাক্রমে ক ও খ থেকে পরস্পরের দিকে রওয়ানা হয়ে t_1 ঘণ্টা পরে উভয়ে মিলিত হলো। মিলিত হওয়ার t_2 ঘণ্টা পরে আশিক খ'তে পৌঁছল। উভয়ের গতিবেগ কত?

সমাধান:

আশিক $(t_1 + t_2)$ ঘণ্টায় d কি. মি.

$$\text{আশিকের ঘণ্টায় বেগ} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{d}{t_1 + t_2} \text{ কি.মি./ঘণ্টা}$$

$$\text{আশিক ১ ঘণ্টায় যায়} = \frac{d}{t_1 + t_2} \text{ কি. মি.}$$

$$\therefore \text{ " } t_1 \text{ " " } = \frac{d}{t_1 + t_2} \text{ কি. মি.}$$

$$\therefore \text{ রাজিব } t_1 \text{ ঘণ্টায় যায়} = \left(d - \frac{t_1 d}{t_1 + t_2} \right) \text{ কি. মি.}$$

$$= \frac{(t_1 + t_2)d - t_1 d}{t_1 + t_2} = \frac{t_1 d + t_2 d - t_1 d}{t_1 + t_2} = \frac{t_2 d}{t_1 + t_2} \text{ কি. মি.}$$

$$\therefore \text{ রাজিবের গতিবেগ} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{t_2 d}{t_1 + t_2} \div t_1 = \frac{t_2 d}{t_1 + t_2} \times \frac{1}{t_1} = \frac{t_2 d}{t_1(t_1 + t_2)} \text{ কি. মি.}$$

$$\text{উত্তর : আশিকের গতিবেগ } \frac{d}{t_1 + t_2} \text{ এবং রাজীবের গতিবেগ } \frac{t_2 d}{t_1(t_1 + t_2)} \text{ কি.মি./ঘণ্টা।}$$

- ২২০ মিটার ও ২৮০ মিটার দীর্ঘ দুটি ট্রেন যথাক্রমে ঘণ্টায় ৪৫ ও ৫৫ কি.মি. বেগে বিপরীত দিক থেকে পরস্পরের দিকে সমান্তরালভাবে আসতে থাকলে কত সময়ে ট্রেন দুটি পরস্পরকে অতিক্রম করবে?

সমাধান:

ট্রেন দুটিকে $(২৮০ + ২২০)$ মিটার বা ৫০০ মিটার অতিক্রম করতে হবে।

বিপরীত দিকে হওয়ায় ঘণ্টায় বেগ $৪৫ + ৫৫ = ১০০$ কি.মি.

$$= ১০০ \times ১০০০ \text{ মিটার।}$$

১০০ × ১০০০ মিটার যায় ১ ঘণ্টায়

$$\therefore ১ \text{ " " } \frac{১}{১০০ \times ১০০০} \text{ ঘণ্টায়}$$

$$\therefore ৫০০ \text{ মিটার যেতে সময় লাগে } \frac{৫০০}{১০০ \times ১০০০} \text{ ঘণ্টা} = \frac{১}{২০০} \text{ ঘণ্টা}$$

$$= \frac{১ \times ৬০ \times ৬০}{২০০} \text{ সেকেন্ড} = ১৮ \text{ সেকেন্ড}$$

উত্তর : ১৮ সেকেন্ড।

- এক ব্যক্তি গাড়িযোগে ঘণ্টায় ৬০ কিলোমিটার বেগে কিছু দূর অতিক্রম করে ঘণ্টায় ৪০ কি.মি. বেগে অবশিষ্ট পথ অতিক্রম করে ৫ ঘণ্টায় ২৪০ কি.মি. পথ গমন করেন। তিনি ৬০ কি.মি. বেগে কতদূর গিয়েছিলেন?

সমাধান:

মনে করি,

৬০ কি. মি. বেগে গিয়েছিল ক কি. মি.

$$60 \text{ km গোল } ১২৭ \times ৬০ \text{ km} = 60x \text{ km}$$

∴ ৪০ " " " (২৪০ - ক) "

$$40 \text{ km গোল } ১২৭ (২৪০ - x) \text{ km} = 40(240 - x) \text{ km}$$

প্রথম ক্ষেত্রে,

৬০ কি. মি. যায় ১ ঘণ্টায়

$$\therefore 60x + 240 - 40x = 240$$

∴ ১ " " $\frac{১}{৬০}$ "

$$\text{অথ, } 20x = 240$$

$$\text{অথ, } x = 2$$

∴ ক " " $\frac{ক}{৬০}$ "

$$\therefore 60 \text{ km গোল } ১২৭ = 60 \cdot 2 = 120 \text{ km}$$

দ্বিতীয় ক্ষেত্রে,

৪০ কি. মি. যায় ১ ঘণ্টায়

∴ ১ " " $\frac{১}{৪০}$ "

∴ (২৪০ - ক) কি.মি. যায় $\frac{২৪০ - ক}{৪০}$ "

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{ক}{৬০} + \frac{২৪০ - ক}{৪০} = ৫ \Rightarrow \frac{২ক + ৭২০ - ৩ক}{১২০} = ৫$$

$$\Rightarrow -ক + ৭২০ = ৬০০ \Rightarrow -ক = ৬০০ - ৭২০ \Rightarrow -ক = -১২০ \Rightarrow ক = ১২০$$

∴ নির্ণেয় উত্তর : ১২০ কি.মি.।

- * একটি কুকুর একটি খরগোশকে ধরার জন্য পিছনে ছুটল। খরগোশ তার ৩০ লাফ আগে ছিল। খরগোশ যে সময়ে ৮ লাফ দেয়, কুকুর সে সময়ে ৬ লাফ দেয়। খরগোশ প্রতি লাফে ২ মিটার এবং কুকুর প্রতি লাফে ৩ মিটার যায়। কুকুরটি তার কত লাফে খরগোশকে ধরবে?

সমাধান:

খরগোশের ৩০ = লাফ ৩০ × ২ মিটার = ৬০ মিটার। খরগোশ যে সময়ে (৮ × ২) মিঃ বা ১৬ মি. যায়, সেই সময়ে কুকুর (৬ × ৩) মি. বা ১৮ মিটার যায়।

মনেকরি,

খরগোশ x দূরত্ব যাওয়ার পর কুকুর তাকে ধরবে।

x দূরত্ব যেতে খরগোশের সময় লাগে $\frac{x}{১৬}$ ঘণ্টা

এবং কুকুরের (x + ৬০) মিটার দূরত্ব যেতে সময় লাগে $\frac{x + ৬০}{১৮}$ ঘণ্টা

$$\text{শর্তানুসারে, } \frac{x + ৬০}{১৮} = \frac{x}{১৬} \Rightarrow ১৮x = ১৬x + ৯৬০ \Rightarrow ২x = ৯৬০$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{x}{20} = \frac{x+36}{30} \Rightarrow 30x = 20x + 720 \Rightarrow 30x - 20x = 720$$

$$\Rightarrow 10x = 720 \Rightarrow x = \frac{720}{10} \Rightarrow x = 72$$

$$\therefore \text{মোট দূরত্ব} = (2x + 36) \text{ কি.মি.}$$

$$= (2 \times 72 + 36) \text{ II}$$

$$= (144 + 36) \text{ II}$$

$$= 180 \text{ কি.মি.}$$

$$\text{উত্তর : } 180 \text{ কি.মি.}$$

K →
10

← K
30

$$30x - 36 = 20x$$

$$\text{or, } 10x = 36$$

$$\therefore x = 3.6$$

$$\text{দূরত্ব} = 30 \times 3.6 + 20 \times 3.6 = 180$$

- দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ৬ মিনিটে $1\frac{1}{2}$ কিঃমিঃ যায় এবং স্রোতের প্রতিকূলে ১৫ মিনিটে $1\frac{1}{8}$ কিঃমিঃ যায়। নৌকা ও স্রোতের বেগ বের করুন।

সমাধান: ১ ঘণ্টা = ৬০ মিনিট

$$\text{নৌকাটি স্রোতের অনুকূলে ৬ মিনিটে যায় } 1\frac{1}{2} \text{ কি.মি.} = \frac{3}{2} \text{ কি.মি.}$$

$$\therefore \text{ " " " ১ " " " } \frac{3}{2 \times 6} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " " " ৬০ " " " } \frac{3 \times 60}{2 \times 6} \text{ "}$$

$$= 15 \text{ কি.মি.}$$

আবার,

$$\text{নৌকাটি স্রোতের প্রতিকূলে ১৫ মিনিটে যায় } 1\frac{1}{8} \text{ কি.মি.} = \frac{5}{8} \text{ কি.মি.}$$

$$\therefore \text{ " " " ১ " " " } \frac{5}{8 \times 15} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " " " ৬০ " " " } \frac{5 \times 60}{8 \times 15} \text{ "}$$

$$= 5 \text{ কি.মি.}$$

$$\text{নৌকার বেগ} = \frac{\text{অনুকূলে বেগ} + \text{প্রতিকূলে বেগ}}{2} = \frac{15 + 5}{2} \text{ কি. মি.}$$

$$= \frac{20}{2} \text{ কি. মি.} = 10 \text{ কি. মি./ঘণ্টা}$$

$$\text{স্রোতের বেগ} = \text{নৌকার বেগ} - \text{স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ}$$

$$= (10 - 5) \text{ কি.মি./ঘণ্টা}$$

$$= 5 \text{ কি.মি./ঘণ্টা}$$

উত্তর : নৌকার বেগ ১০ কি.মি./ঘণ্টা, স্রোতের বেগ ৫ কি.মি./ঘণ্টা।

- একখানা জাহাজ ১৫ কি.মি. বেগে চলে ১৮ দিনে কোন বন্দরে পৌছল। একখানা লঞ্চ একই স্থান থেকে ৩ দিন পর রওয়ানা করে ঘণ্টায় ১০ কি.মি. বেগে চললে জাহাজখানা বন্দরে পৌছবার কত দিন পরে লঞ্চখানা বন্দরে পৌছবে?

সমাধান: ১৮ দিন = (১৮×২৪) ঘণ্টা = ৪৩২ ঘণ্টা

জাহাজখানি ১ ঘণ্টায় যায় ১৫ কি.মি.

∴ " ৪৩২ " " (৪৩২×১৫) কি.মি.

আবার,

লঞ্চখানি ১০ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়

∴ " ১ " " $\frac{১}{১০}$ "

∴ " (৪৩২×১৫) " " $\frac{১ \times ৪৩২ \times ১৫}{১০}$ " = ৬৪৮ ঘণ্টা

∴ ৬৪৮ ঘণ্টা = $\frac{৬৪৮}{২৪}$ = ২৭ দিন

[২৪ ঘণ্টা = ১ দিন]

∴ জাহাজখানা প্রথম স্থান থেকে ছাড়ার $(২৭ + ৩)$ = ৩০ দিন পর লঞ্চখানা বন্দরে পৌছবে।

∴ জাহাজখানা বন্দরে পৌছার $(৩০ - ১৮)$ = ১২ দিন পর লঞ্চখানা বন্দরে পৌছবে।

উত্তর : ১২ দিন।

- একজন মাঝি স্রোতের অনুকূলে যে সময়ে ৮ কি. মি. যেতে পারে, স্রোতের প্রতিকূলে সেই সময়ে ৫ কি. মি. যেতে পারে। যদি স্রোতের বেগ প্রতি ঘণ্টায় ১ কি. মি. বেশি হয় তাহলে সে স্রোতের প্রতিকূল অপেক্ষা অনুকূলে দ্বিগুণ বেগে যেতে পারে। নৌকা ও স্রোতের বেগ কত?

সমাধান: মনে করি,

স্রোতের অনুকূলে বেগ $৮x$ কি.মি./ঘণ্টা ও প্রতিকূলে বেগ $৫x$ কি.মি./ঘণ্টা।

আবার,

স্রোতের বেগ ১ কি.মি./ঘণ্টা বেশি হলে অনুকূলে বেগ ১ কি.মি./ঘণ্টা বাড়বে।

∴ অনুকূল বেগ = নৌকার বেগ + স্রোতের বেগ

সেক্ষেত্রে অনুকূলে বেগ হবে $(৮x + ১)$ কি.মি./ঘণ্টা

তেমনি,

একই কারণে প্রতিকূলে বেগ ১ কি.মি./ঘণ্টা কমে যাবে।

∴ প্রতিকূল বেগ = নৌকার বেগ - স্রোতের বেগ

সেক্ষেত্রে প্রতিকূল বেগ হবে $(৫x - ১)$ কি.মি./ঘণ্টা

প্রশ্নমতে, $২(৫x - ১) = ৮x + ১ \Rightarrow ১০x - ২ = ৮x + ১ \Rightarrow ১০x - ৮x = ১ + ২$

$\Rightarrow ২x = ৩$

∴ $x = \frac{৩}{২}$

∴ অনুকূলে বেগ = $৮x = ৮ \times \frac{৩}{২}$ কি.মি./ঘণ্টা = ১২ কি.মি./ঘণ্টা

$$\text{প্রতিকূলে বেগ} = ৫x = ৫ \times \frac{৩}{২} \text{ কি.মি./ঘন্টা} = \frac{১৫}{২} \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

$$\text{এখন, নৌকার বেগ} = \frac{\text{অনুকূল বেগ} + \text{প্রতিকূল বেগ}}{২} = \frac{১২ + \frac{১৫}{২}}{২} \text{ বা, } \frac{৩৯}{৪} \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

$$\text{স্রোতের বেগ} = \frac{\text{অনুকূল বেগ} - \text{প্রতিকূল বেগ}}{২} = \frac{১২ - \frac{১৫}{২}}{২} \text{ বা, } \frac{৯}{৪} \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

উত্তর : নৌকার বেগ $\frac{৩৯}{৪}$ কি.মি./ঘন্টা, স্রোতের বেগ $\frac{৯}{৪}$ কি.মি./ঘন্টা।

- একজন মাঝি স্রোতের প্রতিকূলে t_1 ঘন্টায় d কি.মি. যেতে পারে। স্রোতের অনুকূলে ঐ পথ যেতে তার t_2 ঘন্টা সময় লাগে। স্রোতের বেগ ও নৌকার বেগ কত?

সমাধান: ধরি, নৌকার বেগ ঘন্টায় x কি.মি. এবং স্রোতের বেগ ঘন্টায় y কি.মি.

∴ স্রোতের অনুকূলে বেগ ঘন্টায় $(x+y)$ কি.মি.

∴ স্রোতের প্রতিকূলে বেগ ঘন্টায় $(x-y)$ কি.মি.

আমরা জানি, বেগ = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$

প্রশ্নমতে, $x-y = \frac{d}{t_1}$ (1)

$$x+y = \frac{d}{t_2} \text{ (2)}$$

$$2x = \left(\frac{d}{t_1} + \frac{d}{t_2} \right) \text{ [যোগ করে]}$$

$$\text{বা, } x = \frac{d}{2} \left(\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} \right)$$

$$\text{আবার, } x+y = \frac{d}{t_2}$$

$$x-y = \frac{d}{t_1}$$

$$2y = \frac{d}{t_2} - \frac{d}{t_1} \text{ [বিয়োগ}$$

করে]

$$\text{বা, } y = \frac{d}{2} \left(\frac{1}{t_2} - \frac{1}{t_1} \right)$$

উত্তর : নৌকার বেগ ঘন্টায় $\frac{d}{2} \left(\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} \right)$, স্রোতের বেগ ঘন্টায় $\frac{d}{2} \left(\frac{1}{t_2} - \frac{1}{t_1} \right)$

অ্যাসিওরেন্স বিসিএস লিখিত ডাইজেস্ট ✧ ১৫৬২

■ একটি কাজ ক ২০ দিনে, খ ৩০ দিনে ও গ ৬০ দিনে করতে পারে। প্রথম দিন হতে প্রতি তৃতীয় দিনে খ এবং প্রতি চতুর্থ দিনে গ, ক-কে সাহায্য করলে ঐ কাজটি কতদিনে সম্পন্ন হবে?

সমাধান: ও ও ৪ এর ল, সা, ও ১২

প্রতি ১২ দিনে খ কাজ করে $(12 \div 3)$ বা ৪ দিন এবং গ কাজ করে $(12 \div 6)$ দিন বা ২ দিন।

প্রশ্নমতে,

ক, খ ও গ পৃথকভাবে যথাক্রমে ২০, ৩০ ও ৬০ দিনে কাজটি করতে পারে।

অর্থাৎ, ক, খ ও গ পৃথকভাবে ১ দিনে যথাক্রমে $\frac{1}{20}$ অংশ, $\frac{1}{30}$ অংশ ও $\frac{1}{60}$ অংশ কাজ করে।

∴ প্রথম ১২ দিনে কাজ সম্পন্ন হয় $\left(12 \times \frac{1}{20} + 4 \times \frac{1}{30} + 2 \times \frac{1}{60}\right)$ অংশ

বা, $\left(\frac{12}{20} + \frac{4}{30} + \frac{2}{60}\right)$ অংশ

বা, $\frac{36 + 8 + 2}{60}$ অংশ বা $\frac{46}{60}$ অংশ

পরবর্তী ৩ দিনে আরও কাজ সম্পন্ন হয় $\left(3 \times \frac{1}{20} + 1 \times \frac{1}{30}\right)$ অংশ

বা, $\left(\frac{3}{20} + \frac{1}{30}\right)$ অংশ

বা, $\frac{9 + 2}{60}$ অংশ বা $\frac{11}{60}$ অংশ

এভাবে $(12 + 3)$ দিন বা ১৫ দিনে কাজ সম্পন্ন হয় $\left(\frac{46}{60} + \frac{11}{60}\right)$ অংশ বা $\frac{57}{60}$ অংশ

কাজ বাকী থাকে $\left(1 - \frac{57}{60}\right)$ অংশ বা $\frac{3}{60}$ অংশ

এখন, ১৬তম দিনে গ, ক-কে সাহায্য করলে কাজ সম্পন্ন হয় $\left(\frac{1}{20} + \frac{1}{60}\right)$ অংশ

বা, $\frac{3 + 1}{60}$ অংশ বা $\frac{4}{60}$ অংশ

$\frac{3}{60}$ অংশ, $\frac{4}{60}$ অংশের অর্ধেক বলে $\frac{1}{20}$ অংশ কাজ $\frac{1}{2}$ দিনে সম্পন্ন হবে।

∴ কাজটিতে মোট সময় লাগবে $\left(15 + \frac{1}{2}\right)$ দিন বা $15\frac{1}{2}$ দিন।

উত্তর : $15\frac{1}{2}$ দিন।

- দুজন পুরুষ এবং দুজন বালক যে কাজ ছয় দিনে সম্পন্ন করতে পারে তিন জন পুরুষ এবং আট জন বালক তা তিন দিনে সম্পন্ন করতে পারে। একজন পুরুষ বা একজন বালক ঐ কাজ কত দিনে সম্পন্ন করতে পারবে?

সমাধান:

প্রশ্নমতে,

২ জন পুরুষ ও ২ জন বালক কাজটি ৬ দিনে করতে পারে।

∴ কাজটি অর্ধেক সময়ে বা ৩ দিনে করতে হলে দ্বিগুণ জনবল বা (২ জন পুরুষ ও ২জন বালক) বা ৪ জন পুরুষ ও ৪ জন বালক লাগবে।

আবার,

৩ জন পুরুষ ও ৮ জন বালক কাজটি ৩ দিনে করতে পারে।

∴ কাজের ভিত্তিতে, ৪ জন পুরুষ + ৪ জন বালক = ৩ জন পুরুষ + ৮ জন বালক
অর্থাৎ ১ জন পুরুষ = ৪ জন বালক

অতএব,

৪ জন পুরুষ + ৪ জন বালক = ৪ জন পুরুষ + ১ জন পুরুষ = ৫ জন পুরুষ
অর্থাৎ, ৫ জন পুরুষ কাজটি করতে পারবে ৩ দিনে

∴ ১ " " " " " ৫ × ৩ " বা ১৫ দিনে।

একইভাবে, ৪ জন বালক কাজটি করতে পারবে ১৫ দিনে (∴ ১ জন পুরুষ = ৪ জন বালক)

১ " " " " " ৪ × ১৫ " বা ৬০ দিনে।

উত্তর : পুরুষ ১৫ দিনে, বালক ৬০ দিনে।

- রংধনু একটি কাজের $\frac{1}{8}$ অংশ ৭ দিনে করে চলে গেল। এরপর পিংকি কাজে যোগ দিল এবং সে ১০ দিন কাজ করে কাজ ত্যাগ করল। বাকি কাজ রংধনু ১১ দিনে শেষ করল। পিংকি একা সম্পূর্ণ কাজটি কতদিনে করতে পারবে?

সমাধান:

রংধনু ৭ দিনে করে $\frac{1}{8}$ অংশ কাজ

∴ রংধনু ১ " " $\frac{1}{8 \times 9}$ অংশ কাজ

∴ রংধনু ১১ " " $\frac{1 \times 11}{8 \times 9}$ অংশ কাজ = $\frac{11}{28}$ অংশ কাজ

∴ রংধনু ১১ দিনে কাজের $\frac{11}{28}$ অংশ এবং ১ম ৭ দিনে $\frac{1}{8}$ অংশ কাজ করে।

∴ রংধনু একা করে কাজের $\left(\frac{11}{28} + \frac{1}{8}\right)$ অংশ = $\left(\frac{11+9}{28}\right)$ অংশ = $\frac{18}{28}$ অংশ = $\frac{9}{14}$ অংশ

∴ কাজের বাকী অংশ = $\left(1 - \frac{9}{14}\right)$ অংশ = $\frac{14-9}{14}$ অংশ = $\frac{5}{14}$ অংশ

কাজের $\frac{৫}{১৮}$ অংশ পিংকি ১০ দিনে করেছিল।

∴ পিংকি $\frac{৫}{১৮}$ অংশ কাজ করে ১০ দিনে

∴ পিংকি ১ অংশ কাজ করে $= \frac{১৮}{৫} \times ১০$ দিনে $= ২৮$ দিনে

উত্তর : পিংকি কাজটি করতে পারে ২৮ দিনে।

■ যদি ১২ জন পুরুষ এবং ১০ জন বালক একটি কাজের $\frac{৪৬}{৬৩}$ অংশ ৩ দিনে এবং ৪ জন পুরুষ

জন বালক ঐ কাজের $\frac{১৭}{২৭}$ অংশ ৭ দিনে করতে পারে, তবে ৭ জন পুরুষ ঐ কাজ কতদিনে করতে পারবে?

সমাধান:

১২ জন পুরুষ ও ১০ জন বালক ৩ দিনে করে $\frac{৪৬}{৬৩}$ অংশ কাজ

$$\begin{aligned} \therefore ১২ \parallel \parallel \parallel ১০ \parallel \parallel ১ \parallel \parallel \frac{৪৬}{৬৩ \times ৩} \text{ অংশ কাজ} \\ = \frac{৪৬}{১৮৯} \text{ অংশ কাজ} \text{----- (i)} \end{aligned}$$

আবার,

৪ জন পুরুষ ও ৫ জন বালক ৭ দিনে কাজের $\frac{১৭}{২৭}$ অংশ কাজ

$$\begin{aligned} \therefore ৪ \parallel \parallel \parallel ৫ \parallel \parallel ১ \parallel \parallel \frac{১৭}{২৭ \times ৭} \text{ অংশ কাজ} \\ = \frac{১৭}{১৮৯} \text{ অংশ কাজ} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{বা, } ৮ \parallel \parallel \parallel ১০ \parallel \parallel ১ \parallel \parallel \frac{৩৪}{১৮৯} \text{ অংশ কাজ} \text{----- (ii)}$$

সমীকরণ (i) হতে (ii) বিয়োগ করে পাই

$$\begin{aligned} ৪ \text{ জন পুরুষ ১ দিনে করে কাজটির } \left(\frac{৪৬}{১৮৯} - \frac{৩৪}{১৮৯} \right) \text{ অংশ} \\ = \frac{১২}{১৮৯} \text{ অংশ} = \frac{৪}{৬৩} \text{ অংশ} \end{aligned}$$

৪ জন পুরুষ ১ দিনে করে কাজটির $\frac{৪}{৬৩}$ অংশ

$$\therefore ১ \parallel \parallel \parallel ১ \parallel \parallel \parallel \frac{৪}{৬৩ \times ৪} \text{ অংশ}$$

$$\therefore ৭ \parallel \parallel ১ \parallel \parallel \parallel \frac{৪ \times ৭}{৬৩ \times ৪} \text{ অংশ} = \frac{১}{৯} \text{ অংশ}$$

৭ জন পুরুষ $\frac{১}{৯}$ অংশ কাজ করে ১ দিনে

$$\therefore ৭ \parallel \parallel \text{সম্পূর্ণ} \parallel \parallel \parallel \frac{১ \times ৯}{১} \text{ দিনে} = ৯ \text{ দিনে}$$

উত্তর : ৯ দিনে।

- ক একটি কাজ ৩৬ দিনে, খ ১৮ দিনে এবং গ ১২ দিনে করতে পারে। প্রতি দ্বিতীয় দিনে খ এবং প্রতি তৃতীয় দিনে গ, ক-কে সাহায্য করে, ঐ কাজটি কতদিনে সম্পন্ন হবে?

সমাধান:

২ ও ৩ এর লসাগু = ৬

ক ৩৬ দিনে করে ১টি কাজ

$$\therefore \text{ক } ১ \parallel \parallel \frac{১}{৩৬} \text{ অংশ}$$

$$\therefore \text{ক } ৬ \parallel \parallel \frac{৬ \times ১}{৩৬} \parallel = \frac{১}{৬} \text{ অংশ}$$

প্রথম ৬ দিনে খ, ক কে সাহায্য করে (৬ ÷ ২) = ৩ দিন

খ ১৮ দিনে করে ১টি কাজ

$$\therefore \text{খ } ১ \parallel \parallel \frac{১}{১৮} \text{ অংশ}$$

$$\therefore \text{খ } ৩ \parallel \parallel \frac{১ \times ৩}{১৮} \text{ অংশ} = \frac{১}{৬} \text{ অংশ কাজ}$$

প্রথম ৬ দিনে গ, ক কে সাহায্য করে (৬ ÷ ৩) দিন = ২ দিন

গ একা ১২ দিনে করে ১টি কাজ

$$\therefore \text{গ } ১ \parallel \parallel \parallel \frac{১}{১২} \text{ অংশ কাজ}$$

$$\therefore \text{গ } ২ \parallel \parallel \parallel \frac{১ \times ২}{১২} \parallel = \frac{১}{৬} \text{ অংশ কাজ}$$

৬ দিনে ক, খ ও গ মোট কাজ করে $\left(\frac{১}{৬} + \frac{১}{৬} + \frac{১}{৬} \right)$ অংশ কাজ

$$= \frac{১ + ১ + ১}{৬} \text{ অংশ কাজ} = \frac{৩}{৬} \text{ বা, } = \frac{১}{২} \text{ অংশ কাজ}$$

$\frac{১}{২}$ অংশ কাজ করে ৬ দিনে

$$\therefore ১ \parallel \parallel \parallel \parallel ৬ \times ২ = ১২ \text{ দিনে}$$

উত্তর : ১২ দিন।

অ্যাসিওরেন্স বিসিএস লিখিত ডাইজেস্ট ❖ ১৫৬৬

- পুরুষ, স্ত্রীলোক ও বালকের কাজ করার ক্ষমতার অনুপাত ৩ : ২ : ১। ৪ জন পুরুষ ও ৬ জন স্ত্রীলোক এবং ৬ জন বালক দৈনিক ১০ ঘণ্টা পরিশ্রম করে একটি কাজ ১৪ দিনে করতে পারে। ঐ কাজের দ্বিগুণ একটি কাজ ৪ জন পুরুষ, ৪ জন স্ত্রীলোক ও ১৫ জন বালক দৈনিক ৬ ঘণ্টা পরিশ্রম করে কত দিনে করতে পারবে।

সমাধান:

পুরুষ, স্ত্রীলোক ও বালকের কাজ করার অনুপাত = ৩ : ২ : ১ অর্থাৎ বালক যে কাজ করে পারে পুরুষ তার ৩ গুণ কাজ করতে পারে এবং স্ত্রীলোক তার দ্বিগুণ কাজ করতে পারে।

$$\therefore 1 \text{ জন পুরুষ} = 3 \text{ জন বালক}$$

$$\therefore 8 \text{ " " } = (3 \times 8) \text{ জন বালক} = 24 \text{ জন বালক}$$

$$\text{এবং } 1 \text{ জন স্ত্রীলোকের কাজ} = 2 \text{ জন বালকের কাজ}$$

$$\therefore 3 \text{ " " " } = 2 \times 3 \text{ জন বালকের কাজ} = 6 \text{ জন বালকের কাজ}$$

অতএব,

$$8 \text{ জন পুরুষ } 3 \text{ জন স্ত্রীলোক ও } 6 \text{ জন বালকের কাজ} = (24 + 6 + 6) \text{ জন} = 36 \text{ জন বালকের কাজ}$$

$$1 \text{ জন স্ত্রীলোক} = 2 \text{ জন বালক}$$

$$\therefore 8 \text{ " " } = (2 \times 8) \text{ জন বালক} = 16 \text{ জন বালক}$$

$$\therefore 8 \text{ জন পুরুষ, } 8 \text{ জন স্ত্রীলোক ও } 15 \text{ জন বালকের কাজ}$$

$$= (24 + 16 + 15) \text{ জন} = 55 \text{ জন বালকের কাজ}$$

$$36 \text{ জন বালক দৈনিক } 10 \text{ ঘণ্টা খেটে কাজটি করে } 14 \text{ দিনে}$$

$$\therefore 1 \text{ " " " } 1 \text{ " " " " } 14 \times 36 \times 10 \text{ দিনে}$$

$$\therefore 55 \text{ " " " } 6 \text{ " " " " } \frac{14 \times 36 \times 10}{55 \times 6} \text{ দিনে} = 16 \text{ দিনে}$$

$$\therefore \text{ দ্বিগুণ কাজ করতে সময় লাগে } (16 \times 2) \text{ দিন} = 32 \text{ দিন}$$

উত্তর : ৩২ দিন।

- যে কাজ রহিম তিন ঘণ্টায় সম্পন্ন করতে পারে, করিম তা চার ঘণ্টায় সমাধা করে। করিমের গতিতে আমান সেই কাজের অর্ধেক পরিমাণ করতে পারে। তিন জনকে ৮৫ মজুরি দেয়া হলে প্রত্যেকে কত করে পাবে?

সমাধান:

প্রশ্নমতে, রহিম ৩ ঘণ্টায় করে সম্পূর্ণ কাজ

$$\therefore \text{ " } 1 \text{ " " } \frac{1}{3} \text{ অংশ কাজ}$$

আবার,

করিম ৪ ঘণ্টায় করে ১টি কাজ

$$\therefore \text{ " } 1 \text{ " " } \frac{1}{4} \text{ অংশ কাজ}$$

আমান ৪ ঘন্টায় করে $\frac{1}{2}$ অংশ কাজ

∴ ১ ১ ১ $\frac{1}{৪}$ অংশ কাজ

$$\therefore \text{কাজ অনুপাতে রহিম, করিম ও আমান} = \frac{1}{৩} : \frac{1}{৪} : \frac{1}{৮} = \frac{1}{৩} \times ২৪ : \frac{1}{৪} \times ২৪ : \frac{1}{৮} \times ২৪$$

$$= ৮ : ৬ : ৩$$

অনুপাতের যোগফল = ৮ + ৬ + ৩ = ১৭

∴ রহিমের মজুরি ৮৫ টাকার $\frac{৮}{১৭} = ৪০$ টাকা

করিমের মজুরি ৮৫ টাকার $\frac{৬}{১৭} = ৩০$ টাকা

আমানের মজুরি ৮৫ টাকার $\frac{৩}{১৭} = ১৫$ টাকা

উত্তর : রহিম ৪০ টাকা, করিম ৩০ টাকা, আমান ১৫ টাকা।

■ ৩০ জন লোক একটি কাজ ৩০ দিনে করতে পারে। যদি প্রতি ১০ দিন পর ৫ জন করে লোক চলে যায়, তবে কতদিনে কাজটি শেষ হবে?

সমাধান:

৩০ জনে ৩০ দিনে করে ১ অংশ কাজ

$$\therefore ১ \quad ১ \quad ১ \quad \frac{১}{৩০ \times ৩০}$$

$$১ম পর্যায়ে, ৩০ \quad ১০ \quad \frac{৩০ \times ১০}{৩০ \times ৩০} = \frac{১}{৩} \text{ অংশ কাজ}$$

কাজ বাকি থাকে $\left(১ - \frac{১}{৩}\right)$ অংশ বা $\frac{২}{৩}$ অংশ কাজ

যেহেতু, ১ জনে ১ দিনে করে $\frac{১}{৩০ \times ৩০}$ অংশ কাজ

$$\therefore ২য় পর্যায়ে (৩০-৫) \text{ জন বা } ২৫ \quad ১০ \quad \frac{২৫ \times ১০}{৩০ \times ৩০} \text{ বা, } \frac{৫}{১৮} \text{ অংশ কাজ}$$

এখন কাজ বাকী থাকে $\left(\frac{২}{৩} - \frac{৫}{১৮}\right)$ অংশ বা $\frac{১২-৫}{১৮}$ বা, $\frac{৭}{১৮}$ অংশ

১ জনে ১ দিনে করে $\frac{১}{৩০ \times ৩০}$ অংশ কাজ

$$\therefore ৩য় পর্যায়ে, (২৫-৫) \text{ জন বা } ২০ \quad ১০ \quad \frac{২০ \times ১০}{৩০ \times ৩০} \quad \text{বা } \frac{২}{৯} \text{ অংশ কাজ}$$

এখন বাকি থাকে $\left(\frac{9}{18} - \frac{2}{9}\right)$ অংশ বা $\frac{9-8}{18}$ অংশ বা $\frac{1}{18}$ অংশ অর্থাৎ $\frac{1}{6}$ অংশ কাজ

১ জনে ১ দিনে করে $\frac{1}{30 \times 30}$ অংশ কাজ

∴ ৪র্থ পর্যায়ে, $(20 - 5)$ জন বা ১৫ ॥ ১০ ॥ ॥ $\frac{15 \times 10}{30 \times 30}$ বা, $\frac{1}{6}$ অংশ কাজ

∴ কাজটি শেষ হবে $(10 + 10 + 10 + 10)$ দিনে বা ৪০ দিনে।

উত্তর : ৪০ দিনে।

- কুকুর তাড়িত একটি খরগোশ যত সময়ে ৮ বার লাফ দেয়, কুকুরটি ততক্ষণে ৭ বার লাফ দেয়। কিন্তু খরগোশ ৫ লাফে যতদূর যায়, কুকুর ৪ লাফে ততদূর যায়। খরগোশের ও কুকুরের বেগের অনুপাত নির্ণয় করুন।

সমাধান: মনে করি,

খরগোশ ৫ লাফে যায় x কিলোমিটার

∴ ॥ ১ ॥ ॥ $\frac{x}{5}$ ॥

∴ ॥ ৮ ॥ ॥ $\frac{x \times 8}{5}$ ॥ = $\frac{8x}{5}$ কিলোমিটার

শর্তমতে,

কুকুর ৪ লাফে যায় x কিলোমিটার

∴ ॥ ১ ॥ ॥ $\frac{x}{4}$ ॥

∴ ॥ ৭ ॥ ॥ $\frac{7x}{4}$ ॥

∴ খরগোশের গতিবেগ : কুকুরের গতিবেগ = $\frac{8x}{5} : \frac{7x}{4}$

$$= \frac{8x}{5} \times 20 : \frac{7x}{4} \times 20$$

$$= 32x : 35x$$

$$= 32 : 35$$

উত্তর : খরগোশ ও কুকুরের বেগের অনুপাত = ৩২ : ৩৫।

গড়

- ২০ জন ছাত্র গণিত পরীক্ষায় অংশগ্রহণ করল। তাদের মধ্যে দুইজন গড়ে ৬০ নম্বর, তের জন গড়ে ৬৫ নম্বর ও অবশিষ্ট সকলে গড়ে ৫৫ নম্বর পেল। ছাত্ররা গড়ে কত নম্বর পেল?

সমাধান:

$$২ \text{ জনের গড় নম্বর} = ৬০$$

$$\therefore ২ \text{ মোট} = ৬০ \times ২ = ১২০$$

আবার,

$$১৩ \text{ জনের গড় নম্বর} = ৬৫$$

$$\therefore ১৩ \text{ মোট} = ১৩ \times ৬৫ = ৮৪৫$$

$$\therefore \text{অবশিষ্ট ছাত্র সংখ্যা} = \{(২০ - (১৩ + ২))\} = ২০ - ১৫ = ৫$$

$$\therefore ৫ \text{ জনের গড় নম্বর} = ৫৫$$

$$\therefore ৫ \text{ মোট} = ৫৫ \times ৫ = ২৭৫$$

$$\therefore ২০ \text{ জনের মোট নম্বর} = (১২০ + ৮৪৫ + ২৭৫) = ১২৪০$$

$$\therefore ২০ \text{ জনের গড় নম্বর} = \frac{১২৪০}{২০} = ৬২$$

উত্তর : ৬২।

- তিনটি সংখ্যার গড় ৪২। প্রথম সংখ্যাটি দ্বিতীয় সংখ্যার দ্বিগুণ এবং দ্বিতীয় সংখ্যাটি তৃতীয়টির দ্বিগুণ। সবচেয়ে বড় ও ছোট সংখ্যাটির পার্থক্য কত?

সমাধান:

$$\text{তিনটি সংখ্যার গড়} = ৪২$$

$$\therefore \text{তিনটি সমষ্টি} = ৪২ \times ৩ = ১২৬$$

মনেকরি,

$$১ম \text{ সংখ্যাটি} = ৪ক$$

$$২য় \text{ সংখ্যাটি} = ২ক$$

$$৩য় \text{ সংখ্যাটি} = ক$$

শর্তমতে,

$$ক + ২ক + ৪ক = ১২৬ \Rightarrow ৭ক = ১২৬ \Rightarrow ক = \frac{১২৬}{৭} = ১৮$$

$$\therefore ১ম \text{ সংখ্যাটি} = ৪ক = ৪ \times ১৮ = ৭২$$

$$২য় \text{ } = ২ক = ২ \times ১৮ = ৩৬$$

$$৩য় \text{ } = ক = ১৮$$

$$\therefore \text{বড় ও ছোট সংখ্যাটির পার্থক্য} = ৭২ - ১৮ = ৫৪$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় উত্তর : ৫৪।}$$

- কোন শ্রেণিতে ২০ জন বালকের বয়সের গড় ১২ বছর। ৪ জন নতুন ছাত্র ভর্তি হওয়ায় বয়সের গড় ৪ মাস কমে গেল। নতুন ৪ জন ছাত্রের বয়সের গড় কত?

সমাধান:

$$\begin{aligned} & ২০ জন বালকের বয়সের গড় = ১২ বছর \\ \therefore ২০ \text{ " " " " } & \text{ সমষ্টি} = ২০ \times ১২ বছর = ২৪০ বছর \\ ৪ জন বালক নতুন ভর্তি হওয়ায় মোট বালক = & (২০ + ৪) জন = ২৪ জন \\ ২৪ জন বালকের গড় বয়স = ১২ বছর - ৪ মাস & \\ & = ১১ বছর ৮ মাস \\ \therefore ২৪ জন বালকের বয়সের সমষ্টি = ২৪ \times ১১ বছর ৮ মাস & \\ & = ২৮০ বছর \\ \therefore ৪ জন বালকের বয়সের সমষ্টি = (২৮০ - ২৪০) বছর & = ৪০ বছর \\ \therefore ৪ জন বালকের গড় বয়স = (৪০ \div ৪) বছর & = ১০ বছর \\ \therefore \text{নির্ণেয় উত্তর : } ১০ বছর। & \end{aligned}$$

শতকরা হিসাব

- কোন শহরের লোকসংখ্যা ১০ লক্ষ। যদি পুরুষের সংখ্যা ১০% বৃদ্ধি পায় এবং স্ত্রীলোকের সংখ্যা ৬% কমে যায়, তবে শহরের লোকসংখ্যার কোনো পরিবর্তন হয় না। ঐ শহরের পুরুষ ও স্ত্রীলোকের সংখ্যা কত?

সমাধান: মনে করি,

পুরুষের সংখ্যা m ও স্ত্রীলোকের সংখ্যা f

১ম শর্তমতে, $m + f = ১০০০০০০$ (১)

২য় শর্তমতে, $১০\% \times m = ৬\% \times f$ $\because m$ এর ১০% বৃদ্ধি $= f$ এর ৬% হ্রাস

বা, $১০m = ৬f$

বা, $৫m = ৩f$

বা, $৫m - ৩f = ০$ (২)

সমীকরণ (১) কে ৩ দিয়ে গুণ করে, $৩m + ৩f = ৩০০০০০০$ (৩)

এখন, (৩) + (২) থেকে পাই, $৮m = ৩০০০০০০$

$\therefore m = \frac{৩০০০০০০}{৮} = ৩৭৫০০০$

এখন, সমীকরণ (১) এ m এর মান নিয়ে $f = ১০০০০০০ - ৩৭৫০০০$
 $= ৬২৫০০০$

\therefore নির্ণেয় পুরুষ সংখ্যা ৩৭৫০০০, স্ত্রীলোকসংখ্যা ৬২৫০০০ (উত্তর)।

- একটি শার্ট ও একটি প্যান্টের মূল্য একত্রে ৫২৫.০০ টাকা। যদি শার্টের মূল্য ৫% এবং প্যান্টের মূল্য ১০% বৃদ্ধি পায়, তাহলে ঐগুলো কিনতে ৫৬৮.৭৮ টাকা লাগে। শার্ট ও প্যান্টের প্রত্যেকটির মূল্য কত?

সমাধান: মনে করি,

শার্টের মূল্য x টাকা ও প্যান্টের মূল্য y টাকা।

১ম শর্তমতে, $x + y = ৫২৫$ (i)

২য় শর্তমতে, x এর ৫% + y এর ১০% = $৫৬৮.৭৮ - ৫২৫$

$$\text{বা, } \frac{৫x}{১০০} + \frac{১০y}{১০০} = ৪৩.৭৮$$

$$\text{বা, } ৫x + ১০y = ৪৩৭৮ \text{ (ii)}$$

সমীকরণ (i) কে ১০ দিয়ে গুণ করে পাই, $১০x + ১০y = ৫২৫০$ (iii)

এখন, সমীকরণ (iii) - (ii) থেকে পাই, $৫x = ৮৭২ \therefore x = \frac{৮৭২}{৫} = ১৭৪.৪০$

অতএব, শার্টের মূল্য = ১৭৪.৪০ টাকা

\therefore প্যান্টের মূল্য = $(৫২৫ - ১৭৪.৪০)$ টাকা = ৩৫০.৬০ টাকা

উত্তর : শার্ট ১৭৪.৪০ টাকা, প্যান্ট ৩৫০.৬০ টাকা।

বিকল্প:

যদি শার্ট ও প্যান্ট উভয়ের মূল্য ৫% বৃদ্ধি পেত, তাহলে মোট মূল্য বাড়ত ৫২৫ টাকার ৫% বা $\frac{৫}{১০০} \times ৫২৫$ টাকা বা ২৬.২৫ টাকা।

কিন্তু,

প্যান্টের মূল্য ১০% বাড়ে বা $(১০ - ৫)\%$ অর্থাৎ ৫% বেশি বাড়ে বলে

মোট মূল্য বাড়ে $(৫৬৮.৭৮ - ৫২৫)$ টাকা বা ৪৩.৭৮ টাকা

অতএব,

প্যান্টের মূল্যের ৫% = $(৪৩.৭৮ - ২৬.২৫)$ টাকা

বা, প্যান্টের মূল্য $\times \frac{৫}{১০০} = ১৭.৫৩$ টাকা

\therefore প্যান্টের মূল্য = ২০×১৭.৫৩ টাকা = ৩৫০.৬০ টাকা

অতএব, শার্টের মূল্য = $(৫২৫ - ৩৫০.৬০)$ টাকা = ১৭৪.৪০ টাকা।

উত্তর : শার্ট ১৭৪.৪০ টাকা, প্যান্ট ৩৫০.৬০ টাকা।

- চিনির মূল্য ৬% বেড়ে যাওয়ায় ১০৬০ টাকায় পূর্বে যত কেজি চিনি কেনা যেত, এখন তার চেয়ে ৩ কেজি চিনি কম কেনা যায়। চিনির বর্তমান দর কেজি প্রতি কত? পূর্বে চিনির দাম কেজি প্রতি কত ছিল?

সমাধান: পূর্বমূল্য ১০০ টাকা হলে,

তাহলে ৬% বৃদ্ধিতে বর্তমান মূল্য = $(১০০ + ৬) = ১০৬$ টাকা।

পূর্বমূল্য ১০০ টাকা হলে বর্তমান মূল্য ১০৬ টাকা।

$$\text{“ } 1 \text{ “ “ “ “ “ } \frac{106}{100} \text{ “}$$

$$\text{“ } 1060 \text{ “ “ “ “ “ } \frac{106 \times 1060}{100} \text{ বা, } \frac{106 \times 106}{10} \text{ বা, } 1123.60 \text{ টাকা}$$

সুতরাং পূর্ব মূল্য অপেক্ষা মোট টাকা বৃদ্ধি পায় = ১১২৩.৬০ টাকা - ১০৬০ টাকা = ৬৭.৬০ টাকা।

বর্তমানে ৩ কেজি চিনির দাম ৬৭.৬০ টাকা

$$\text{“ } 1 \text{ “ “ “ “ “ } \frac{67.60}{3} = 22.53 \text{ টাকা।}$$

এখন ১০৬ টাকা বর্তমান দর হলে পূর্ব দর ১০০ টাকা।

$$\therefore 1 \text{ “ “ “ “ “ “ } \frac{100}{106} \text{ টাকা}$$

$$\therefore 22.53 \text{ “ “ “ “ “ “ } \frac{100 \times 22.53}{106} \text{ বা, } \frac{100 \times 22.53}{106 \times 100} \text{ বা, } 20 \text{ টাকা।}$$

∴ নির্ণেয় উত্তর : বর্তমান মূল্য = ২২.৫৩ টাকা এবং পূর্বমূল্য = ২০।

- একটি পরীক্ষায় ১,২০০ বালক পরীক্ষার্থী ছিল। যদি ৫০% বালক ও ৪০% বালিকা পরীক্ষায় পাশ করে, বালিকা পরীক্ষার্থীর সংখ্যা নির্ণয় করুন, যেখানে মোট ৪৬% পরীক্ষার্থী পাশ করেছে।

সমাধান:

মনে করি,

মোট বালিকা পরীক্ষার্থীর সংখ্যা = x জন

∴ মোট পরীক্ষার্থীর সংখ্যা = (১২০০ + x) জন

১০০ জন বালকের মধ্যে পাশ করে ৫০ জন

$$\therefore 1 \text{ “ “ “ “ “ “ } \frac{50}{100} \text{ জন}$$

$$\therefore 1200 \text{ “ “ “ “ “ “ } \frac{50 \times 1200}{100} = 600 \text{ জন}$$

আবার,

১০০ জন বালিকার মধ্যে পাশ করে ৪০ জন

$$\therefore 1 \text{ “ “ “ “ “ “ } \frac{40}{100} \text{ “}$$

$$\therefore x \text{ “ “ “ “ “ “ } \frac{40 \times x}{100} = \frac{2x}{5} \text{ জন}$$

আবার,

১০০ জন পরীক্ষার্থীর মধ্যে পাশ করে ৪৬ জন

$$\therefore 1 \text{ " " " " " " } \frac{46}{100} \text{ "}$$

$$\therefore (1200 + x) \text{ " " " " } \frac{46 \times (1200 + x)}{100} \text{ জন}$$

$$= \frac{23(1200 + x)}{50} \text{ জন}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } 600 + \frac{2x}{5} = \frac{23(1200 + x)}{50}$$

$$\text{বা, } 600 = \frac{29600 + 23x}{50} - \frac{2x}{5}$$

$$\text{বা, } 600 = \frac{29600 + 23x - 20x}{50}$$

$$\text{বা, } 30,000 = 29,600 + 3x$$

$$\text{বা, } 30,000 - 29,600 = 3x$$

$$\text{বা, } 2800 = 3x$$

$$\text{বা, } 3x = 2800$$

$$\text{বা, } x = \frac{2800}{3} \text{ বা, } x = 800 \text{ উত্তর : } 800 \text{ জন।}$$

বিকল্প:

$$\text{বালক পরীক্ষার্থীর } 50\% = 1200 \text{ এর } 50\% = 1200 \times \frac{50}{100} = 600$$

মনে করি,

বালিকা পরীক্ষার্থীর সংখ্যা g

প্রদত্ত শর্তমতে,

$$600 + g \text{ এর } 80\% = (1200 + g) \text{ এর } 86\%$$

$$\text{বা, } 600 + \frac{80g}{100} = \frac{86(1200 + g)}{100}$$

$$\text{বা, } \frac{60000 + 80g}{100} = \frac{55200 + 86g}{100}$$

$$\text{বা, } 55200 + 86g = 60000 + 80g$$

$$\text{বা, } 6g = 60000 - 55200 = 4800$$

$$\therefore g = \frac{4800}{6} = 800$$

অতএব, নির্ণেয় বালিকা পরীক্ষার্থীর সংখ্যা ৮০০ জন (উত্তর)।

- একটি রেলগাড়ি ঘন্টায় ৮০ কিলোমিটার বেগে চলে এবং একটি লোক ৩ মিনিটে কিলোমিটার দৌড়ালে লোকটির গতিবেগ রেলগাড়ির গতিবেগের শতকরা কত হবে? লোক এবং রেলগাড়ি উভয়েই তাদের গতিবেগ ৫% কমায়, তবে বর্তমানে লোকটির গতিবেগ রেলগাড়ির নতুন গতিবেগের শতকরা হিসাবে প্রকাশ করুন।

সমাধান:

লোকটি ৩ মিনিটে দৌড়ায় ১ কি.মি.

$$\therefore \text{ " ১ " " } \frac{১}{৩} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " ১ ঘন্টা বা ৬০ " " } \frac{১ \times ৬০}{৩} \text{ "}$$

$$= ২০ \text{ কি.মি.}$$

রেলগাড়ি ৮০ কি.মি. অতিক্রম করলে লোকটি অতিক্রম করে ২০ কি.মি.

$$\therefore \text{ " ১ " " " " " " " } \frac{২০}{৮০} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " ১০০ " " " " " " " } \frac{২০ \times ১০০}{৮০} \text{ "}$$

$$= ২৫ \text{ কি.মি.}$$

অর্থাৎ লোকটির গতিবেগ রেলগাড়ির গতিবেগের ২৫%

রেলগাড়ির গতিবেগ ১০০ কিলোমিটারে কমানো হয় ৫ কি.মি.

$$\therefore \text{ " " ১ " " " " } \frac{৫}{১০০} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " " ৮০ " " " " } \frac{৫ \times ৮০}{১০০} \text{ "}$$

$$= ৪ \text{ কি.মি.}$$

অর্থাৎ রেলগাড়ির বর্তমান গতিবেগ $(৮০ - ৪)$ কি.মি. = ৭৬ কি.মি.

আবার, লোকটির গতিবেগ ১০০ কিলোমিটারে কমানো হয় ৫ কি.মি.

$$\therefore \text{ " " ১ " " " " } \frac{৫}{১০০} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " " ২০ " " " " } \frac{৫ \times ২০}{১০০} = ১ \text{ কি.মি.}$$

অর্থাৎ লোকটির বর্তমান গতিবেগ $(২০ - ১)$ কি.মি. = ১৯ কি.মি.

রেলগাড়ির বর্তমান গতিবেগ ৭৬ কিঃমিঃ হলে লোকটির বর্তমান গতিবেগ = ১৯ কি.মি.

$$\therefore \text{ " " " ১ " " " " } \frac{১৯}{৭৬} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " " " ১০০ " " " " } \frac{১৯ \times ১০০}{৭৬}$$

$$= ২৫ \text{ কি.মি.}$$

উত্তর : ২৫%

- একটি স্কুলের ছাত্র-ছাত্রীদের সংখ্যা ৯০০। ৪% ছাত্র চলে গেল, আর ৫% ছাত্রী নতুন ভর্তি হল। এর ফলে ছাত্র-ছাত্রীর মোট সংখ্যার কোন পরিবর্তন হল না। ঐ স্কুলে পূর্বে কত জন ছাত্রী ছিল এবং বর্তমানে কত জন ছাত্র আছে?

সমাধান:

মনে করি, ছাত্র সংখ্যা = x জন, এবং ছাত্রী সংখ্যা = $(৯০০ - x)$

৪% ছাত্র চলে যাওয়ায়

পূর্বে ছাত্র সংখ্যা ১০০ জন হলে বর্তমানে $(১০০ - ৪)$ জন বা ৯৬ জন

$$\therefore \text{ " " " " " " " } \frac{৯৬}{১০০} \text{ জন}$$

$$\therefore \text{ " " " " " " " } \frac{৯৬x}{১০০} \text{ জন বা } \frac{২৪x}{২৫} \text{ জন}$$

আবার, ৫% ছাত্রী নতুন ভর্তি হওয়ায়,

পূর্বের ছাত্রী সংখ্যা ১০০ জন হলে বর্তমানে $(১০০ + ৫)$ বা ১০৫ জন।

$$\therefore \text{ " " " " " " " } \frac{১০৫}{১০০} \text{ জন}$$

$$\therefore \text{ " " " " " " " } \frac{১০৫ \times (৯০০ - x)}{১০০} \text{ জন}$$

$$\text{বা, } \frac{২১ \times (৯০০ - x)}{২০} \text{ জন}$$

$$\therefore \text{ প্রশ্নের শর্তানুযায়ী, } \frac{২৪x}{২৫} + \frac{২১(৯০০ - x)}{২০} = ৯০০$$

$$\text{বা, } \frac{৯৬x + ১০৫(৯০০ - x)}{১০০} = ৯০০$$

$$\text{বা, } ৯৬x + ৯৪৫০০ - ১০৫x = ৯০০০০$$

$$\text{বা, } ৯৬x - ১০৫x = ৯০০০০ - ৯৪৫০০$$

$$\text{বা, } -৯x = -৪৫০০ \quad \text{বা, } ৯x = ৪৫০০$$

$$\text{বা, } x = \frac{৪৫০০}{৯} \quad \text{বা, } x = ৫০০$$

সুতরাং, ছাত্র সংখ্যা ৫০০ জন

এবং ছাত্রী সংখ্যা = $(৯০০ - ৫০০)$ জন = ৪০০ জন।

$$\therefore ৪\% \text{ চলে যাওয়াতে বর্তমানে ছাত্র সংখ্যা } = (১০০ - ৪) \text{ বা } ৯৬ \text{ জন}$$

অর্থাৎ, পূর্ব ছাত্র সংখ্যা ১০০ জন হলে বর্তমান ছাত্র সংখ্যা ৯৬ জন

$$\therefore \text{ " " " " " " " } \frac{৯৬}{১০০} \text{ জন}$$

$$\therefore \text{ " " " " " " " } \frac{৯৬ \times ৫০০}{১০০} = ৪৮০ \text{ জন}$$

$$\therefore \text{ বর্তমানে ছাত্র সংখ্যা } ৪৮০ \text{ জন এবং ছাত্রী সংখ্যা } ৪০০ \text{ জন}$$

$$\therefore \text{ পূর্বের ছাত্রী সংখ্যা } ৪০০, \text{ বর্তমান ছাত্র সংখ্যা } ৪৮০।$$

এখন, উভয় বিয়য়ে পাশকরে পরীক্ষার্থীর সংখ্যার ৭০% = ২৮০

$$\therefore 1\% = \frac{280}{90}$$

$$\therefore 100\% = \frac{280 \times 100}{90} = 800 \text{ জন।}$$

উত্তর : ৪০০।

- এক রসায়নবিদের নিকট একই এসিডের দুইটি দ্রবণ আছে, যার একটিতে এসিডের পরিমাণ ১৫% এবং অপরটিতে ২৫%। ২১% এসিড বিশিষ্ট ১২০ সি.সি. দ্রবণ তৈরি করার জন্য প্রতিটি দ্রবণের কত সি.সি. মিশাতে হবে, নির্ণয় করুন।

সমাধান: মনে করি,

প্রথম ও দ্বিতীয় দ্রবণ থেকে যথাক্রমে x সি.সি ও y সি. সি মেশাতে হবে।

১ম শর্তমতে, $x + y = 120$ (i)

২য় শর্তমতে,

x এর ১৫% + y এর ২৫% = (x + y) এর ২১%

$$\text{বা, } \frac{15x}{100} + \frac{25y}{100} = \frac{21(x + y)}{100}$$

$$\text{বা, } 15x + 25y = 21x + 21y$$

$$\text{বা, } 8y = 6x$$

$$\therefore 2y = 3x \text{ (ii)}$$

(i) নং সমীকরণে ২ দিয়ে গুণ করে পাই, $2x + 2y = 240$ (iii)

$$\therefore 2x + 3x = 240 \quad [\because 2y = 3x]$$

$$\text{বা, } 5x = 240 \quad \therefore x = \frac{240}{5} = 48$$

$$\text{এখন সমীকরণ (ii) থেকে পাই, } 2y = 3 \times 48 \therefore y = \frac{3 \times 48}{2} = 72$$

অতএব, ১ম দ্রবণ থেকে ৪৮ সিসি ও ২য় দ্রবণ থেকে ৭২ সিসি মিশাতে হবে। (উত্তর)

- হাতুড়ি ও বাটালির বর্তমান দর সমান। যদি হাতুড়ির দাম ৫% ও বাটালির দাম ৩% বাড়ে, তবে তিনটি হাতুড়ি ও তিনটি বাটালি কিনতে পূর্বের তুলনায় শতকরা কত বেশি ব্যয় হবে?

সমাধান:

মনে করি,

প্রতিটি হাতুড়ি ও বাটালির দাম ১০০ টাকা করে।

$$\therefore 1 \text{ টি হাতুড়ির দাম} = 100 \text{ টাকা}$$

$$\therefore 3 \text{ টি } \quad \quad \quad = (100 \times 3) = 300 \text{ টাকা}$$

$$\therefore 1 \text{ টি বাটালির দাম} = 100 \text{ টাকা}$$

$$\therefore 3 \text{ টি } \quad \quad \quad = (100 \times 3) = 300 \text{ টাকা}$$

$$\text{তিনটি হাতুড়ি ও তিনটি বাটালির মোট দাম } (300 + 300) \text{ টাকা} = 600 \text{ টাকা}$$

৫% বৃদ্ধিতে হাতুড়ির বর্তমান দাম $(১০০ + ৫)$ টাকা = ১০৫ টাকা
হাতুড়ির পূর্বের দাম ১০০ টাকা হলে বর্তমানে ১০৫ টাকা

$$\therefore \text{ " " " " } ১ \text{ " " " " } \frac{১০৫}{১০০} \text{ " "}$$

$$\therefore \text{ " " " " } ৩০০ \text{ " " " " } \frac{১০৫ \times ৩০০}{১০০} = ৩১৫ \text{ টাকা}$$

আবার, ৩% বৃদ্ধিতে বাটালির বর্তমান দাম $(১০০ + ৩) = ১০৩$ টাকা
বাটালির পূর্বের দাম ১০০ টাকা হলে বর্তমানে ১০৩ টাকা

$$\text{ " " " " } ১ \text{ " " " " } \frac{১০৩}{১০০} \text{ " "}$$

$$\text{ " " " " } ৩০০ \text{ " " " " } \frac{১০৩ \times ৩০০}{১০০} = ৩০৯ \text{ টাকা}$$

হাতুড়ি ও বাটালির বর্তমান মোট দাম $(৩১৫ + ৩০৯)$ টাকা = ৬২৪ টাকা
বর্তমানে বেশি লাগে $(৬২৪ - ৬০০)$ টাকা = ২৪ টাকা

\therefore ৬০০ টাকায় বেশি লাগে ২৪ টাকা

$$\therefore ১ \text{ " " " " } \frac{২৪}{৬০০} \text{ " "}$$

$$\therefore ১০০ \text{ " " " " } \frac{২৪ \times ১০০}{৬০০} = ৪ \text{ টাকা}$$

উত্তর : ৪%।

বিকল্প:

মনে করি, প্রতিটি হাতুড়ি বা বাটালির দর x টাকা
 \therefore ৩টি হাতুড়ির দাম $৩x$ টাকা = ৩টি বাটালির দাম
ফলে, ৫% বৃদ্ধিতে হাতুড়ির দাম = $৩x$ টাকার ১০৫%

$$= \frac{৩x \times ১০৫}{১০০} \text{ টাকা} = \frac{৬৩x}{২০} \text{ টাকা}$$

আবার, ৩% বৃদ্ধিতে বাটালির দাম = $৩x$ টাকার ১০৩%

$$= \frac{৩x \times ১০৩}{১০০} \text{ টাকা} = \frac{৩০৯x}{১০০} \text{ টাকা}$$

এখন, ৩টি হাতুড়ি ও ৩টি বাটালির পূর্ব মূল্য = $(৩x + ৩x)$ টাকা = $৬x$ টাকা

আবার, মূল্য বৃদ্ধির ফলে বর্তমান মূল্য = $\left(\frac{৬৩x}{২০} + \frac{৩০৯x}{১০০}\right)$ টাকা

$$= \frac{৩১৫x + ৩০৯x}{১০০} \text{ টাকা} = \frac{৬২৪x}{১০০} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ বর্ধিত মূল্য} = \left(\frac{৬২৪x}{১০০} - ৬x\right) \text{ টাকা} = \frac{২৪x}{১০০} \text{ টাকা}$$

$$\text{এখন, } \frac{28x}{100} \text{ টাকা, } 6x \text{ টাকা এর } \frac{\frac{28x}{100}}{6x} \times 100\% = \frac{28x}{100} \times \frac{1}{6x} \times 100\% = 8\%$$

অতএব, নির্ণেয় শতকরা বেশি ব্যয় ৪% (উত্তর)।

- প্রতি ঘনমিটার তিতাস গ্যাসের মূল্য যখন ২.২৫ টাকা ছিল, তখন একটি পরিবারের মাসিক গ্যাস বিল, মিটার ভাড়া ২০ টাকা সহ গড়ে ২২২.৫০ টাকা খরচ হতো। গ্যাসের মূল্য বৃদ্ধি পেয়ে যখন প্রতি ঘনমিটার ২.৭৫ টাকা হলো, তখন তারা গ্যাসের ব্যবহার এমন ভাবে কমালেন যে মাসিক গ্যাস বিল অপরিবর্তিত থাকলো। তারা গ্যাসের ব্যবহার শতকরা কত ভাগ কমালেন?

সমাধান:

$$\text{মিটার ভাড়া বাদে গ্যাস বিল} = (222.50 - 20.00) = 202.50 \text{ টাকা}$$

$$2.25 \text{ টাকা} = 1 \text{ ঘন মিটার গ্যাসের মূল্য}$$

$$\therefore 1 \text{ " " " " " " " " } = \frac{1}{2.25} \text{ " " " " " " " "}$$

$$\therefore 202.50 \text{ " " " " " " " " } = \frac{1 \times 202.50}{2.25} \text{ " " " " " " " "}$$

$$= 90 \text{ ঘন মিটার গ্যাসের মূল্য}$$

$$\text{মূল্য বৃদ্ধির পর ২.৭৫ টাকায় পাওয়া যায় ১ ঘন মিটার গ্যাস}$$

$$\therefore \text{ " " " " " " " " } 1 \text{ " " " " " " " " } = \frac{1}{2.75} \text{ " " " " " " " "}$$

$$\therefore \text{ " " " " " " " " } 202.50 \text{ " " " " " " " " } = \frac{1 \times 202.50}{2.75} = \frac{810}{11} \text{ ঘন মিটার গ্যাস}$$

$$\text{গ্যাসের ব্যবহার কমানো হল } \left(90 - \frac{810}{11} \right) = \left(\frac{990 - 810}{11} \right) = \frac{180}{11} \text{ বা } 16.36 \text{ ঘন মিটার}$$

$$90 \text{ ঘন মিটারে গ্যাসের ব্যবহার কমানো হল } \frac{180}{11} \text{ ঘন মিটার}$$

$$\therefore 1 \text{ " " " " " " " " } = \frac{180}{90 \times 11} \text{ ঘন মিটার}$$

$$\therefore 100 \text{ " " " " " " " " } = \frac{180 \times 100}{90 \times 11} = \frac{200}{11} = 18 \frac{2}{11} \text{ ঘন মিটার}$$

$$\text{উত্তর : } 18 \frac{2}{11} \% \text{।}$$

সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফা

- ক $12\frac{1}{2}\%$ হার সুদে খ কে কিছু টাকা ধার দিয়ে ৫ বছর পর উহা আদায় করে সমস্ত টাকা কে ধার দেয় এবং ১ বছর পরে গ এর নিকট হতে ৫% হারে সুদে ২০৩১.২৫ টাকা সুদ পা ক, খ কে কত টাকা ধার দিয়েছিল?

সমাধান: ৫% হারে ১ বছরে ক, গ এর নিকট হতে ২০৩১.২৫ টাকা সুদ পায়

৫ টাকা সুদ হলে আসল = ১০০ টাকা

$$\therefore 1 \text{ " " " " " " } = \frac{100}{5} \text{ " "}$$

$$\therefore 2031.25 \text{ " " " " } = \frac{100 \times 2031.25}{5} \text{ " "}$$

$$= 80625 \text{ টাকা}$$

\therefore খ এর নিকট হতে ক ৮০৬২৫ টাকা সুদেমূলে পায় অথবা ক, গ এর কাছে ৮০৬২৫ ট ধার দিয়েছিল।

মনেকরি,

ক, খ কে ১০০ টাকা ধার দেয়

তাহলে,

$$1 \text{ বৎসর সুদ} = 12\frac{1}{2} \text{ টাকা} = \frac{25}{2} \text{ টাকা}$$

$$\therefore 5 \text{ " " " " } = \frac{25}{2} \times 5 \text{ বা, } = \frac{125}{2} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{সুদ-আসল} = 100 \text{ টাকা} + \frac{125}{2} \text{ বা, } \left(\frac{200 + 125}{2} \right) \text{ বা, } \frac{325}{2} \text{ টাকা}$$

$$\text{সুদ-আসল } \frac{325}{2} \text{ টাকা হলে আসল} = 100 \text{ টাকা}$$

$$\therefore 1 \text{ " " " " " " } = \frac{100 \times 2}{325} \text{ " "}$$

$$\therefore 80625 \text{ " " " " } = \frac{100 \times 2 \times 80625}{325} \text{ " "}$$

$$= 25000 \text{ টাকা}$$

\therefore নির্ণেয় উত্তর : ২৫০০০ টাকা।

বিকল্প :

আমরা জানি, $I = pnr$, যখন আসল p টাকা, সুদ I টাকা, সময় n বছর ও সুদের হার r ।

এখন, ৫% হার সুদে p টাকার ১ বছরের সুদ $= p \times 1 \times \frac{5}{100}$ টাকা $= \frac{p}{20}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $\frac{p}{20} = 2031.25 \therefore p = 20 \times 2031.25 = 80625$

∴ গ কে ৪০৬২৫ টাকা ধার দেয়া হয়েছিল।

আবার, $\frac{১}{৮}$ অংশ হার সুদে p টাকার ৫ বছরের সুদ = $p \times ৫ \times \frac{১}{৮}$ টাকা = $\frac{৫p}{৮}$ টাকা

এক্ষেত্রে, সুদাসল = $\left(p + \frac{৫p}{৮}\right)$ টাকা = $\frac{১৩p}{৮}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $\frac{১৩p}{৮} = ৪০৬২৫ \Rightarrow ১৩p = ৮ \times ৪০৬২৫ \therefore p = \frac{৮ \times ৪০৬২৫}{১৩} = ২৫০০০$

∴ ক, খ কে ২৫০০০ টাকার ধার দিয়েছিল।

উত্তর : ২৫০০০ টাকা।

- একজন লোক ৫% হার সুদে ৫০০ টাকা ধার করেন এবং কিছুকাল পরে $৩\frac{১}{২}$ % হার সুদে আরো ৪০০ টাকা ধার করেন। দ্বিতীয় ধার নেয়ার ৬ মাস পরে তিনি উভয় ধার সুদে-মূলে ৯৯৪.৫০ টাকায় শোধ করেন। প্রথম ধার নেয়ার কত দিন পর তিনি ঐ ধার শোধ করেন?

সমাধান:

মোট ধার = $(৫০০ + ৪০০)$ টাকা = ৯০০ টাকা

লোকটি সুদে-মূলে শোধ করেন ৯৯৪.৫০ টাকা

∴ লোকটি মোট সুদ দেন = $(৯৯৪.৫০ - ৯০০)$ টাকা = ৯৪.৫০ টাকা

লোকটি ১০০ টাকায় ১২ মাসে সুদ দেন $৩\frac{১}{২}$ টাকা বা, $\frac{৭}{২}$ টাকা

∴ " ১ " " " " " " $\frac{৭}{২ \times ১০০ \times ১২}$ টাকা

∴ " ৪০০ " " " " " " $\frac{৭ \times ৪০০ \times ৬}{২ \times ১০০ \times ১২}$ টাকা
= ৭ টাকা

∴ বাকী সুদ $(৯৪.৫০ - ৭)$ টাকা = ৮৭.৫০ টাকা

আবার,

১০০ টাকার ১ বছরের সুদ = ৫ টাকা

∴ ১ " " " " " " = $\frac{৫}{১০০}$ "

∴ ৫০০ " " " " " " = $\frac{৫ \times ৫০০}{১০০}$ "

= ২৫ টাকা

এখন,

লোকটি ২৫ টাকা সুদ দেয় ১ বছরে

$$\therefore \text{ " ১ " " " } \frac{১}{২৫} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " ৮৭.৫০ " " " } \frac{১ \times ৮৭.৫০}{২৫} \text{ " } = \frac{৭}{২} \text{ বছর} = ৩\frac{১}{২} \text{ বছর}$$

উত্তর : $৩\frac{১}{২}$ বছর।

- শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ টাকা ৩ বছরে ৫৬০ টাকা ও ৫ বছরে ৬০০ টাকায় পরিণত হয়?

সমাধান:

$$\text{আসল} + ৫ \text{ বছরের সুদ} = ৬০০ \text{ টাকা} \quad \dots\dots\dots(১)$$

$$\therefore \text{আসল} + ৩ \text{ " " " } = ৫৬০ \text{ " } \quad \dots\dots\dots(২)$$

$$\text{২ বছরের সুদ} = ৪০ \text{ টাকা} \quad [\text{বিয়োগ করে}]$$

$$\therefore \text{ ১ " " " } = \frac{৪০}{২} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ ৩ " " " } = \frac{৪০ \times ৩}{২} \text{ " } = ৬০ \text{ টাকা}$$

$$\text{আসল} = \text{সুদাসল} - \text{সুদ} = (৫৬০ - ৬০) \text{ টাকা} = ৫০০ \text{ টাকা}$$

$$৫০০ \text{ টাকার ৩ বছরের সুদ} = ৬০ \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ ১ " ১ " " } = \frac{৬০}{৫০০ \times ৩} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ ১০০ " ১ " " } = \frac{৬০ \times ১০০}{৫০০ \times ৩} = ৪ \text{ টাকা}$$

উত্তর : ৪%

- বার্ষিক ৪% হার সুদে ৫৫০ টাকা এবং বার্ষিক ৮% হার সুদে ৭০০ টাকা বিনিয়োগ করে মোট মূলধনের উপর গড়ে শতকরা কত বার্ষিক সুদ পাওয়া যাবে?

সমাধান:

৪% হার সুদে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৪ টাকা

$$\therefore \text{ ১ " ১ " " } \frac{৪}{১০০} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ ৫৫০ " ১ " " } \frac{৪ \times ৫৫০}{১০০} \text{ " } = ২২ \text{ টাকা।}$$

আবার,

৮% হার সুদে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৮ টাকা

$$\therefore ১০০ \quad \parallel \quad ১ \quad \parallel \quad \parallel \quad \frac{১০০ \times ৮}{১০০} \parallel \text{ বা } ৮ \text{ টাকা}$$

এখন মোট আসল = (৫৫০ + ১০০) টাকা = ১২৫০ টাকা;

মোট সুদ = (২২ + ৮) টাকা = ৩০ টাকা

এখন,

১২৫০ টাকার ১ বছরের সুদ ৩০ টাকা

$$\therefore ১ \quad \parallel \quad ১ \quad \parallel \quad \parallel \quad \frac{৩০}{১২৫০} \parallel$$

$$\therefore ১০০ \quad \parallel \quad ১ \quad \parallel \quad \parallel \quad \frac{৩০ \times ১০০}{১২৫০} \parallel \text{ বা } \frac{১২০}{২৫} \text{ টাকা বা } ৪\frac{৮}{২৫} \text{ টাকা}$$

অতএব, নির্ণেয় সুদের হার $৪\frac{৮}{২৫}\%$ (উত্তর)।

- কোন মূলধন ৩ বছরে সরল সুদে-মূলে ১১০০০ টাকা হয়। সুদ আসলের তিন অষ্টমাংশ হলে আসল ও সুদের হার নির্ণয় করুন।

সমাধান: আসল ৮ টাকা হলে,

$$৩ \text{ বছরের সুদ} = \left(৮ \text{ এর } \frac{৩}{৮} \right) \text{ টাকা} = ৩ \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ সুদাসল} = (\text{আসল} + \text{সুদ}) \\ = (৮ + ৩) \text{ টাকা} = ১১ \text{ টাকা}$$

সুদাসল ১১ টাকা হলে আসল = ৮ টাকা

$$\therefore \quad \parallel \quad ১ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad = \frac{৮}{১১}$$

$$\therefore \parallel ১১০০০ \parallel \quad \parallel \quad \parallel \quad = \frac{৮ \times ১১০০০}{১১} \text{ টাকা} \\ = ৮০০০ \text{ টাকা}$$

৩ বছরের সুদ = (সুদাসল - আসল)

$$= (১১০০০ - ৮০০০) \text{ টাকা} = ৩০০০ \text{ টাকা}$$

এখন,

৮০০০ টাকার ৩ বছরের সুদ = ৩০০০ টাকা

$$\therefore ১ \quad \parallel \quad ১ \quad \parallel \quad \parallel \quad = \frac{৩০০০}{৮০০০ \times ৩} \parallel$$

$$\therefore ১০০ \quad \parallel \quad ১ \quad \parallel \quad \parallel \quad = \frac{৩০০০ \times ১০০}{৮০০০ \times ৩} \parallel = \frac{২৫}{২} \text{ টাকা} = ১২\frac{১}{২} \text{ টাকা}$$

উত্তর : আসল ৮০০০ টাকা, সুদের হার $১২\frac{১}{২}\%$ ।

- শতকরা বার্ষিক ৮ টাকা হার সুদে ক, খ কে ৫০০ টাকা এবং গ কেও কিছু টাকা ধার দেয়। চার বছর পর ক সর্বসমেত ২১০ টাকা সুদ পেলে, ক, গ কে কত টাকা ধার দিয়েছিল?

সমাধান:

৮% হার সুদে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৮ টাকা

$$\therefore ৫০০ \text{ ॥ } ১ \text{ ॥ } ৫ \times ৮ \text{ ॥}$$

$$\therefore ৫০০ \text{ ॥ } ৫ \text{ ॥ } ৪ \times ৫ \times ৮ \text{ ॥ বা } ১৬০ \text{ টাকা}$$

\therefore ৪ বছর পর ক খ এর কাছ থেকে ১৬০ টাকা সুদ পায়।

\therefore গ এর কাছ থেকে সুদ পায় $(২১০ - ১৬০)$ টাকা বা ৫০ টাকা

আবার, ৮% হার সুদে ১০০ টাকার ৪ বছরের সুদ $= ৪ \times ৮$ টাকা $= ৩২$ টাকা
এখন,

৩২ টাকা সুদ হলে আসল ১০০ টাকা

$$\therefore ১ \text{ ॥ } ১ \text{ ॥ } \frac{১০০}{৩২} \text{ ॥}$$

$$\therefore ৫০ \text{ ॥ } \frac{১০০ \times ৫০}{৩২} \text{ ॥ বা } ১৫৬.২৫ \text{ টাকা}$$

\therefore ক, গ কে ১৫৬.২৫ টাকা ধার দিয়েছিল।

উত্তর : ১৫৬.২৫ টাকা।

- কোন মূলধন ৪ বছরের জন্য ধার দেওয়া হয় এবং সুদের হার প্রথম ২ বছরের জন্য ৫% ও শেষ ২ বছরের জন্য ৪% নির্দিষ্ট করা হয়। ৪ বছর পর ঐ মূলধন সুদে-মূলে ১৪১৬ টাকা হলে, মূলধন কত ছিল?

সমাধান:

১০০ টাকার ১ বছরের সুদ $= ৫$ টাকা

$$১০০ \text{ ॥ } ১ম ২ \text{ ॥ } = ৫ \times ২ \text{ ॥ } = ১০ \text{ টাকা}$$

$$১০০ \text{ ॥ } ১ \text{ ॥ } = ৪ \text{ টাকা}$$

$$১০০ \text{ ॥ } শেষ ২ \text{ ॥ } = ৪ \times ২ \text{ ॥ } = ৮ \text{ টাকা}$$

$$\text{মোট সুদ} = (১০ + ৮) \text{ টাকা} = ১৮ \text{ টাকা}$$

$$\text{সুদে-মূলে } (১০০ + ১৮) \text{ টাকা বা } ১১৮ \text{ টাকা হলে মূলধন } ১০০ \text{ টাকা}$$

$$\text{১ ॥ } \frac{১০০}{১১৮} \text{ টাকা}$$

$$\text{৪১৬ ॥ } \frac{১০০ \times ১৪১৬}{১১৮} \text{ টাকা}$$

$$= ১২০০ \text{ টাকা।}$$

\therefore নির্ণেয় উত্তর : ১২০০ টাকা।

8% হার মুনাফায় কোন টাকার ২ বছরের মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য ১ টাকা হলে, মূলধন কত?

সমাধান:

ধরি, মূলধন = x টাকা

100 টাকার 1 বছরের সরল মুনাফা 4 টাকা

$$\therefore 100 \text{ " } 1 \text{ " " " " } \frac{4}{100} \text{ "}$$

$$\therefore x \text{ " } 2 \text{ " " " " } \frac{4 \times 2 \times x}{100} \text{ " } = \frac{2x}{25} \text{ টাকা}$$

এখন, চক্রবৃদ্ধির ক্ষেত্রে, সর্বমূল = $C = P(1+r)^n$

$$= x \left(1 + \frac{4}{100}\right)^2$$

$$= x(1 + 0.04)^2$$

$$= x(1.04)^2$$

$$= \frac{x \times 104 \times 104}{100 \times 100}$$

$$= \frac{676x}{625}$$

যেখানে,

C = সমৃদ্ধি মূলধন

p = মূলধন

r = মুনাফা বা সুদের হার

n = সময়

I = মুনাফা/সুদ

$$\text{চক্রবৃদ্ধি মুনাফা } I = C - P = \frac{676x}{625} - x = \frac{676x - 625x}{625} = \frac{51x}{625}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{51x}{625} - \frac{2x}{25} = 1 \text{ বা, } \frac{51x - 50x}{625} = 1 \therefore x = 625$$

\therefore মূলধন = 625 টাকা

উত্তর : মূলধন 625 টাকা

এক বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মূল 650 টাকা এবং দুই বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মূল 676 টাকা হলে মূলধন কত?

সমাধান:

মনে করি, মূলধন p টাকা

$$1\text{ম শর্তমতে, } p(1+r)^1 = 650$$

$$\text{বা, } p^2(1+r)^2 = 650 \times 650 \dots\dots(i)$$

$$2\text{য় শর্তমতে, } p(1+r)^2 = 676 \dots\dots(ii)$$

এখন, (i) নং \div (ii) নং করে পাই,

$$\frac{p^2(1+r)^2}{p(1+r)^2} = \frac{650 \times 650}{676}$$

$$\therefore p = 625$$

\therefore মূলধন = 625 টাকা।

উত্তর: মূলধন 625 টাকা।

যেখানে,

C = সমৃদ্ধি মূলধন

p = মূলধন

r = মুনাফা বা সুদের হার

n = সময়

I = মুনাফা/সুদ

- কোন শহরের লোকসংখ্যা ৭০ লক্ষ। ঐ শহরে জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার প্রতি হাজারে ৩০ হলে, ৩ বছর পরে ঐ শহরের লোকসংখ্যা কত হবে? (এক্সপোনেন্সিয়াল চক্রবৃদ্ধি মুনাফার সূত্র প্রয়োগ)

সমাধান:

১০০০ জনে জনসংখ্যা বৃদ্ধি পায় ৩০ জন

$$\therefore 1 \text{ " " " " " } \frac{30}{1000} \text{ "}$$

$$\therefore 100 \text{ " " " " " } \frac{30 \times 100}{1000} \text{ " } = 3 \text{ জন}$$

৩ বছর পর ঐ শহরের জনসংখ্যা হবে,

$$C = p(1 + r)^n$$

$$= 7000000 \left(1 + \frac{3}{100}\right)^3$$

$$= 7000000 (1 + 0.03)^3$$

$$= 7000000 \times \frac{103 \times 103 \times 103}{100 \times 100 \times 100}$$

$$= 7649089$$

\therefore ৩ বছর পর ঐ শহরের জনসংখ্যা হবে = ৭৬৪৯০৮৯ জন।

উত্তর : ৭৬৪৯০৮৯ জন।

- একটি পুকুরে ২৫৬টি মাছ আছে। শতকরা ৫০টি করে প্রতি বছর বাড়ালে কত বছরে ৬৫৬১ মাছ হবে? (চক্রবৃদ্ধি মুনাফার সূত্র প্রয়োগ)

সমাধান:

$$\text{সবৃদ্ধিমূল } C = p(1 + r)^n$$

$$\therefore 6561 = 256 \left(1 + \frac{50}{100 \times 12}\right)^n$$

$$\Rightarrow 6561 = 256 \left(1 + \frac{1}{2}\right)^n$$

$$\Rightarrow 6561 = 256 \left(\frac{2+1}{2}\right)^n$$

যেখানে,

C = সবৃদ্ধিমূল

p = বর্তমান মাছের সংখ্যা = ২৫৬

r = শতকরা বৃদ্ধির হার = ৫০%

$$\frac{50}{100}$$

n = সময় (বছর)

$$\Rightarrow 6561 = 256 \left(\frac{3}{2}\right)^n \Rightarrow \frac{6561}{256} = \left(\frac{3}{2}\right)^n \Rightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^8 = \left(\frac{3}{2}\right)^n \Rightarrow 8 = n$$

$$\therefore n = 8$$

উত্তর : ৮ বছর

- দুই ব্যক্তি 'ক' এবং 'খ' একই ব্যাংক থেকে একই দিনে ১০% হারে সরল সুদে পৃথক পৃথক পরিমাণ ঋণ গ্রহণ করে। 'ক' দুই বছর পর সুদে-আসলে যে অর্থ শোধ করে 'খ' ৩ বছর পর সুদে-আসলে সমপরিমাণ অর্থ শোধ করে। তাদের ঋণের অনুপাত নির্ণয় করুন। (সুদকষা)

সমাধান: মনে করি,

ক এর ঋণের পরিমাণ = x টাকা

খ " " " " = y টাকা

১০% সুদে 'ক' এর ক্ষেত্রে,

১০০ টাকার ১ বছরের সুদের পরিমাণ = ১০ টাকা

$$\therefore ১ \quad \parallel \quad ১ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel = \frac{১০}{১০০} \parallel$$

$$\therefore x \quad \parallel \quad ২ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel = \frac{১০ \times x \times ২}{১০০} \parallel = \frac{x}{৫} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ক এর ব্যাংকে পরিশোধ} = \left(x + \frac{x}{৫}\right) \text{ টাকা} = \left(\frac{৫x + x}{৫}\right) \text{ টাকা} = \frac{৬x}{৫} \text{ টাকা}$$

আবার,

১০% সুদে 'খ' এর ক্ষেত্রে,

১০০ টাকার ১ বছরের সুদের পরিমাণ = ১০ টাকা

$$\therefore ১ \quad \parallel \quad ১ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel = \frac{১০}{১০০} \parallel$$

$$\therefore y \quad \parallel \quad ৩ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel = \frac{১০ \times y \times ৩}{১০০} \parallel = \frac{৩y}{১০} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{খ এর ব্যাংকে পরিশোধ} = \left(y + \frac{৩y}{১০}\right) \text{ টাকা} = \frac{১০y + ৩y}{১০} \text{ টাকা} = \frac{১৩y}{১০} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{প্রশ্নমতে, } \frac{৬x}{৫} = \frac{১৩y}{১০} \Rightarrow ৬x \times ১০ = ৫ \times ১৩y \Rightarrow ৬০x = ৬৫y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{৬৫}{৬০}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{১৩}{১২} \therefore x : y = ১৩ : ১২$$

\therefore ক এর ঋণের পরিমাণ : খ এর ঋণের পরিমাণ = ১৩ : ১২।

\therefore নির্ণেয় অনুপাত ১৩ : ১২। (উত্তর)।

ল.সা.গু ও গ.সা.গু

- ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি নির্ণয় করুন যাহা ১৩ দ্বারা বিভাজ্য কিন্তু ৪, ৫, ৬ ও ৯ দ্বারা ভাগ্যে প্রতিক্ষেপে ১ অবশিষ্ট থাকে।

সমাধান:

$$\begin{array}{r|l} 2 & 8, 5, 6, 9 \\ \hline 3 & 2, 5, 3, 9 \\ \hline & 2, 5, 1, 3 \end{array}$$

$$\therefore \text{ল.সা.গু} = 2 \times 3 \times 2 \times 5 \times 3 = 180$$

\therefore সংখ্যাটি $180k + 1$ হবে, যা ১৩ দ্বারা বিভাজ্য।

এখানে, k এর মান ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭ বসিয়ে ১৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাটি বের করতে হবে তাহলে,

$$180 \times 1 + 1 = 180 + 1 = 181 \quad \text{যা ১৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়}$$

$$180 \times 2 + 1 = 360 + 1 = 361 \quad \text{“ ১৩ “ “ “}$$

$$180 \times 3 + 1 = 540 + 1 = 541 \quad \text{“ ১৩ “ “ “}$$

$$180 \times 4 + 1 = 720 + 1 = 721 \quad \text{“ ১৩ “ “ “}$$

$$180 \times 5 + 1 = 900 + 1 = 901 \quad \text{“ ১৩ “ “ “}$$

$$180 \times 6 + 1 = 1080 + 1 = 1081 \quad \text{“ ১৩ “ “ “}$$

$$180 \times 7 + 1 = 1260 + 1 = 1261 \quad \text{“ ১৩ “ বিভাজ্য}$$

\therefore নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি ১২৬১ (উত্তর)।

- যুক্তিসহ মানের অধঃক্রমে সাজান : $\frac{29}{41}, \frac{23}{83}, \frac{19}{31}, \frac{6}{9}, \frac{13}{15}$ (ল সা গু, গ সা গ)

সমাধান:

$$\text{হরগুলির ল.সা.গু} = 239880$$

এখন,

$$\frac{29}{41} = \frac{29 \times 8664}{41 \times 8664} = \frac{125816}{239880}$$

$$\frac{23}{83} = \frac{23 \times 2890}{83 \times 2890} = \frac{125810}{239880}$$

$$\frac{19}{31} = \frac{19 \times 7738}{31 \times 7738} = \frac{147022}{239880}$$

$$\frac{6}{9} = \frac{6 \times 26650}{9 \times 26650} = \frac{159900}{239880}$$

$$\frac{13}{15} = \frac{13 \times 15320}{15 \times 15320} = \frac{199160}{239880}$$

$$\text{উত্তর : } \frac{13}{15} > \frac{6}{9} > \frac{19}{31} > \frac{23}{83} > \frac{29}{41}$$

■ দুইটি সংখ্যার গ. সা. ও, অন্তর ও ল. সা. ও যথাক্রমে ১২, ৬০, ২৪৮৮। সংখ্যা দুইটি নির্ণয় করুন।

সমাধান: মনে করি, সংখ্যা দুইটি $12x$ ও $12y$

এখানে, x ও y পরস্পর সহমৌলিক

$$\text{প্রশ্নমতে, } 12x - 12y = 60 \Rightarrow 12(x - y) = 60 \Rightarrow (x - y) = \frac{60}{12}$$

$$\Rightarrow x - y = 5 \Rightarrow x = 5 + y \dots\dots\dots (i)$$

$$\text{আবার, } 12xy = 24888$$

$$\text{বা, } xy = \frac{24888}{12}$$

$$\text{বা, } xy = 2074$$

$$\text{বা, } (5 + y)y = 2074 \quad [(i) \text{ থেকে } x \text{ এর মান বসিয়ে}]$$

$$\text{বা, } 5y + y^2 = 2074$$

$$\text{বা, } 5y + y^2 - 2074 = 0$$

$$\text{বা, } y^2 + 5y - 2074 = 0$$

$$\text{বা, } y(y + 5) - 2074(y + 5) = 0$$

$$\text{বা, } (y + 5)(y - 2074) = 0$$

$$\therefore y + 5 = 0$$

$$y = -5 \quad [\text{গ্রহণযোগ্য নয়}]$$

$$\text{অথবা, } y - 2074 = 0$$

$$y - 2074 = 0$$

$$y = 2074$$

$$\therefore y \text{ এর মান } (i) \text{ নং বসিয়ে- } x = 5 + y \quad \text{বা, } x = 5 + 2074$$

$$\therefore x = 2079 \quad [x = 2079, y = 2074]$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি } 12y = 12 \times 2074 = 24888$$

$$12x = 12 \times 2079 = 24948$$

নির্ণেয় উত্তর : 24888 এবং 24948

বিকল্প : মনে করি, সংখ্যা দুইটি $12x$ ও $12y$

$$\text{প্রশ্নমতে, } 12x - 12y = 60$$

$$\text{বা, } 12(x - y) = 60$$

$$\text{বা, } (x - y) = \frac{60}{12}$$

$$\text{বা, } x - y = 5 \dots\dots\dots \text{সমীকরণ (১)}$$

$$\text{আবার, } 12xy = 24888$$

$$\text{বা, } xy = \frac{24888}{12}$$

$$\text{বা, } xy = 2074$$

$$\text{সমীকরণ (১) থেকে পাই- } x - y = 5$$

$$\text{বা, } (x - y)^2 = 5^2$$

[বর্গ করে]

$$\text{বা, } (x + y)^2 - 8xy = ২৫$$

$$\text{বা, } (x + y)^2 - 8 \times ২০৮ = ২৫$$

$$\text{বা, } (x + y)^2 = ২৫ + ৮১৬$$

$$\text{বা, } (x + y)^2 = ৮৪১$$

$$\therefore x + y = ২৯ \dots\dots\dots (২)$$

এখন, সমীকরণ (১) ও (২) যোগ করে পাই-

$$x - y = ৫$$

$$x + y = ২৯$$

$$\hline ২x = ৩৪$$

$$x = ১৭$$

x এর মান সমীকরণ (২) এ বসিয়ে পাই, $১৭ + y = ২৯$

$$\text{বা, } y = ২৯ - ১৭ \therefore y = ১২$$

$$\therefore \text{সংখ্যা দুইটি, } ১২x = ১২ \times ১৭ = ২০৮$$

$$১২y = ১২ \times ১২ = ১৪৪$$

উত্তর : ১৪৪ ও ২০৮।

■ ছয় অঙ্কের কোন বৃহত্তম সংখ্যাকে ৫, ৭, ১২ ও ১৫ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ৩, ৫, ১০ ও ১৩ অবশিষ্ট থাকে?

সমাধান:

৫, ৭, ১২ ও ১৫ এর ল. সা. গু

$$৫ | ৫, ৭, ১২, ১৫$$

$$৩ | ১, ৭, ১২, ৩$$

$$১, ৭, ৪, ১$$

$$\therefore \text{ল. সা. গু} = ৫ \times ৩ \times ৭ \times ৪ = ৪২০$$

ছয় অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯৯৯

$$৪২০) ৯৯৯৯৯৯ (২৩৮$$

$$\underline{৮৪০}$$

$$১৫৯৯$$

$$\underline{১২৬০}$$

$$৩৩৯৯$$

$$\underline{৩৩৬০}$$

$$৩৯৯$$

এখানে,

$$৫ - ৩ = ২$$

$$৭ - ৫ = ২$$

$$১২ - ১০ = ২$$

$$১৫ - ১৩ = ২$$

যেহেতু প্রতি ক্ষেত্রে অবশিষ্ট হল ২

$$\therefore \text{নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা} = ৯৯৯৯৯৯ - (৩৯৯ + ২)$$

$$= ৯৯৯৯৯৯ - ৪০১$$

$$= ৯৯৯৫৯৮$$

∴ নির্ণেয় উত্তর : ৯৯৯৫৯৮।

■ দুইটি সংখ্যার যোগফল ২৫৬ এবং গ. সা. গু ৩২। একরূপ সকল সংখ্যা যুগল নির্ণয় করুন।

সমাধান:

এখানে,

$$\text{যোগফল} = ২৫৬$$

$$\text{গ. সা. গু} = ৩২$$

মনে করি, সংখ্যা দুইটি $৩২x$ ও $৩২y$ [∵ গ. সা. গু = ৩২]

$$\text{প্রশ্নমতে, } ৩২x + ৩২y = ২৫৬ \text{ বা, } ৩২(x + y) = ২৫৬ \text{ বা, } x + y = \frac{২৫৬}{৩২} = ৮$$

এখানে, x , y সহ মৌলিক সংখ্যা যুগল।

∴ যে যে সহ মৌলিক সংখ্যা যুগলের সমষ্টি ৮, তারা হল ১ ও ৭ এবং ৩ ও ৫।

$$\text{অর্থাৎ } x = ১, y = ৭$$

$$\text{এবং } x = ৩, y = ৫ \text{ হবে।}$$

∴ সংখ্যা দুই হচ্ছে,

$$৩২x = ৩২ \times ১ = ৩২$$

$$৩২y = ৩২ \times ৭ = ২২৪$$

এবং

$$৩২x = ৩২ \times ৩ = ৯৬$$

$$৩২y = ৩২ \times ৫ = ১৬০$$

∴ সংখ্যায়ুগল ৩২ ও ২২৪ অথবা ৯৬ ও ১৬০

∴ নির্ণেয় উত্তর : সংখ্যায়ুগল ৩২ ও ২২৪ অথবা ৯৬ ও ১৬০।

■ দুইটি সংখ্যার ল. সা. গু ৬০। একটি সংখ্যা ৩০ হলে অপর সংখ্যা কি কি হতে পারে।

সমাধান:

মনে করি, গ. সা. গু = a

এবং সংখ্যা গুলো ax , ay

(এখানে, x ও y সহ মৌলিক)

যেহেতু একটি সংখ্যা ৩০

$$\therefore ax \text{ বা } ay = ৩০$$

শর্তমতে,

$$axy = ৬০$$

$$\text{বা, } ৩০x = ৬০$$

[এখানে, $ay = ৩০$ ধরা হলো]

$$\text{বা, } x = \frac{৬০}{৩০}$$

$$x = ২$$

একটি সহ মৌলিক ২ হলে অপর সহ মৌলিক y যুগ্ম হতে পারে না।

$$৩০ = ২ \times ৩ \times ৫$$

$$= ২ \times ১৫$$

যেহেতু, $ay = ৩০$ [৩০ এর অযুগ্ম উৎপাদক গুলো হলো ১, ৩, ৫ ও ১৫]

$$a \times ৩ = ৩০ \quad [y = ৩ \text{ হলে}]$$

$$a = ১০$$

$$\therefore \text{একটি সংখ্যা } ax = ১০ \times ২ = ২০ \quad [\because x = ২]$$

$$\therefore y = ৫ \text{ হলে, } ay = ৩০$$

$$৫a = ৩০$$

$$a = ৬$$

$$\therefore \text{আর একটি সংখ্যা } ax = ৬ \times ২ = ১২$$

$$\therefore y = ১৫ \text{ হলে, } ay = ৩০$$

$$\text{বা, } a \times ১৫ = ৩০$$

$$\therefore a = ২$$

$$\text{একটি সংখ্যা } ax = ২ \times ২ = ৪$$

$$\therefore y = ১ \text{ হলে, } ay = ৩০$$

$$a = ৩০$$

$$\therefore \text{একটি সংখ্যা } ৩০ \times ২ = ৬০$$

$$\therefore \text{অতএব সংখ্যাগুলি} = ৪, ১২, ২০ \text{ ও } ৬০$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় উত্তর : } ৪, ১২, ২০ \text{ ও } ৬০।$$

■ কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ৩, ৪, ৫, ৬ ও ৭ দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ১ অবশিষ্ট থাকে কি ১১ দ্বারা ভাগ দিলে কোন অবশিষ্ট থাকে না।

সমাধান:

$$\begin{array}{r|l} ২ & ৩, ৪, ৫, ৬, ৭ \\ \hline ৩ & ৩, ২, ৫, ৩, ৭ \\ \hline & ১, ২, ৫, ১, ৭ \end{array}$$

$$\text{ল. সা. গু} = ২ \times ৩ \times ২ \times ৫ \times ৭ = ৪২০$$

$$৪২০ \times ১ + ১ = ৪২১, ১১ \text{ দ্বারা বিভাজ্য নয়।}$$

$$৪২০ \times ২ + ১ = ৮৪১, ১১ \text{ দ্বারা বিভাজ্য নয়।}$$

$$৪২০ \times ৩ + ১ = ১২৬১, ১১ \text{ দ্বারা বিভাজ্য নয়।}$$

$$৪২০ \times ৪ + ১ = ১৬৮১, ১১ \text{ দ্বারা বিভাজ্য নয়।}$$

$$৪২০ \times ৫ + ১ = ২১০১, ১১ \text{ দ্বারা বিভাজ্য।}$$

$$\text{অতএব নির্ণেয় সংখ্যা} = ২১০১$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় উত্তর : } ২১০১$$

- ১৩ দ্বারা বিভাজ্য কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ৩, ৪, ৫, ৬, এবং ৭ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ১, ২, ৩, ৪ এবং ৫ অবশিষ্ট থাকে?

সমাধান: প্রতিটি ভাজক থেকে অবশিষ্ট বিয়োগ করে পাই,

$$৩ - ১ = ২$$

$$৪ - ২ = ২$$

$$৫ - ৩ = ২$$

$$৬ - ৪ = ২$$

$$৭ - ৫ = ২$$

প্রতিক্ষেত্রেই পার্থক্য = ২

$$\begin{array}{r|l} ২ & ৩, ৪, ৫, ৬, ৭ \\ \hline ৩ & ৩, ২, ৫, ৩, ৭ \\ \hline & ১, ২, ৫, ১, ৭ \end{array}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় ল.সা.গু} = ২ \times ৩ \times ২ \times ৫ \times ৭ = ৪২০$$

ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি হবে = $(৪২০k - ২)$ এখন, k এর মান, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮ ইত্যাদি বসাইয়া পাই,

তাহলে,

$$৪২০ \times ১ - ২ = ৪২০ - ২ = ৪১৮ \text{ যা } ১৩ \text{ দ্বারা বিভাজ্য নয়}$$

$$৪২০ \times ২ - ২ = ৮৪০ - ২ = ৮৩৮ \quad \parallel \quad ১৩ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel$$

$$৪২০ \times ৩ - ২ = ১২৬০ - ২ = ১২৫৮ \quad \parallel \quad ১৩ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel$$

$$৪২০ \times ৪ - ২ = ১৬৮০ - ২ = ১৬৭৮ \quad \parallel \quad ১৩ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel$$

$$৪২০ \times ৫ - ২ = ২১০০ - ২ = ২০৯৮ \quad \parallel \quad ১৩ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel$$

$$৪২০ \times ৬ - ২ = ২৫২০ - ২ = ২৫১৮ \quad \parallel \quad ১৩ \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel$$

$$৪২০ \times ৭ - ২ = ২৯৪০ - ২ = ২৯৩৮ \text{ যাহা } ১৩ \text{ দ্বারা বিভাজ্য।}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি } ২৯৩৮$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় উত্তর : } ২৯৩৮।$$

- দুইটি সংখ্যার গ,সা,গু, সমষ্টি ও ল,সা,গু যথাক্রমে ৩৬, ২৫২ ও ৪৩২। সংখ্যা দুইটি কি কি?

সমাধান: দেওয়া আছে,

$$\text{সংখ্যাদ্বয়ের গ.সা.গু} = ৩৬$$

$$\text{সমষ্টি} = ২৫২; \text{ ল.সা.গু} = ৪৩২$$

প্রশ্নমতে,

$$৩৬x + ৩৬y = ২৫২ \quad [x \text{ ও } y \text{ সহমৌলিক}]$$

$$\text{বা, } ৩৬(x + y) = ২৫২$$

$$\text{বা, } x + y = \frac{২৫২}{৩৬}$$

$$\text{বা, } x + y = ৭$$

আবার,

$$৩৬xy = ৪৩২$$

$$\text{বা, } xy = \frac{৪৩২}{৩৬}$$

$$\text{বা, } xy = ১২$$

$$\text{বা, } xy = ৩ \times ৪ \quad [x = ৩ \text{ এবং } y = ৪]$$

$$\text{এবং } ৭ = ৬ + ১ \text{ গ্রহণযোগ্য নয়, কেননা, } ৬ \times ১ = ৬$$

$$৭ = ৫ + ২ \text{ গ্রহণযোগ্য নয়, কেননা, } ৫ \times ২ = ১০$$

$$৭ = ৩ + ৪ \text{ গ্রহণযোগ্য, কেননা, } ৩ \times ৪ = ১২$$

$$\therefore \text{ নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি } ৩৬ \times ৩ = ১০৮$$

$$৩৬ \times ৪ = ১৪৪ \quad \therefore \text{ নির্ণেয় উত্তর : } ১০৮ \text{ এবং } ১৪৪।$$

অনুপাত ও সমানুপাত

- তিনটি সমান মাপের গ্লাস সরবতে পূর্ণ আছে। সরবতে পানি ও সিরাপের অনুপাত যথাক্রমে প্রথম গ্লাসে ৩ : ১, দ্বিতীয় গ্লাসে ৫ : ৩ এবং তৃতীয় গ্লাসে ৯ : ৭। ঐ তিনটি গ্লাসের সব একটি বড় পাত্রে ঢালা হল। নতুন পাত্রে পানি ও সিরাপের অনুপাত কত হবে?

সমাধান:

দেওয়া আছে,

$$১ম \text{ গ্লাসে পানি ও সিরাপের অনুপাত} = ৩ : ১$$

$$\text{অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল} = ৩ + ১ = ৪$$

আবার,

$$২য় \text{ গ্লাসে পানি ও সিরাপের অনুপাত} = ৫ : ৩$$

$$\text{অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল} = ৫ + ৩ = ৮$$

আবার,

$$৩য় \text{ গ্লাসে পানি ও সিরাপের অনুপাত} = ৯ : ৭$$

$$\text{অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল} = ৯ + ৭ = ১৬$$

$$\therefore ১ম \text{ গ্লাসে পানির পরিমাণ} = \frac{৩}{৪} \text{ ভাগ}$$

$$\text{এবং সিরাপের } \text{ " " } = \frac{১}{৪} \text{ ভাগ}$$

$$\therefore ২য় \text{ গ্লাসে পানির পরিমাণ} = \frac{৫}{৮} \text{ ভাগ}$$

$$\text{এবং সিরাপের } \text{ " " } = \frac{৩}{৮} \text{ ভাগ}$$

$$\therefore ৩য় \text{ গ্লাসে পানির পরিমাণ} = \frac{৯}{১৬} \text{ ভাগ}$$

এবং সিরাপের $\parallel \parallel = \frac{9}{16}$ ভাগ

$$\therefore \text{নতুন পাত্রে পানির পরিমাণ} = \left(\frac{3}{8} + \frac{5}{8} + \frac{9}{16} \right) \text{ ভাগ}$$

$$= \left(\frac{12 + 10 + 9}{16} \right) \text{ ভাগ} = \frac{31}{16} \text{ ভাগ}$$

$$\therefore \text{নতুন পাত্রে সিরাপের পরিমাণ} = \left(\frac{1}{8} + \frac{3}{8} + \frac{9}{16} \right) \text{ ভাগ}$$

$$= \left(\frac{8 + 6 + 9}{16} \right) \text{ ভাগ} = \frac{19}{16} \text{ ভাগ}$$

$$\therefore \text{নতুন পাত্রে পানি ও সিরাপের অনুপাত} = \frac{31}{16} : \frac{19}{16} = 31 : 19$$

নির্ণেয় উত্তর : নতুন পাত্রে পানি ও সিরাপের অনুপাত ৩১ : ১৯।

- একজন কৃষকের নিকট গোবর সার ও এমোনিয়া সার যথাক্রমে ৪০ ও ১৬ কুইন্টাল আছে। তিনি কিছু পরিমাণ পটাশ সার ক্রয় করে সম্পূর্ণ সার গোবর ও এমোনিয়া সারের সঙ্গে মেশালেন। এতে মিশ্র সারে এমোনিয়াম, গোবর ও পটাশ সারের অনুপাত হল ২ : ৫ : ৩। তিনি কত কুইন্টাল পটাশ সার ক্রয় করেছিলেন?

সমাধান:

কৃষকের নিকট

$$\text{গোবর ও এমোনিয়া সারের পরিমাণ} = (40 + 16) \text{ কুইন্টাল}$$

$$= 56 \text{ কুইন্টাল}$$

$$\text{এমোনিয়া ও গোবর সারের অনুপাত} = 2 : 5$$

$$\text{অনুপাত রাশি দুইটির যোগফল} = (2 + 5) = 7$$

মনেকরি,

$$\text{কৃষক } x \text{ কুইন্টাল পটাশ কিনলেন।}$$

প্রশ্নমতে,

$$(\text{এমোনিয়া} + \text{গোবর}) : \text{পটাশ} = 9 : 3$$

$$\text{বা, } 56 : x = 9 : 3$$

$$\text{বা, } \frac{56}{x} = \frac{9}{3}$$

$$\text{বা, } 9x = 56 \times 3$$

$$\text{বা, } x = \frac{56 \times 3}{9}$$

$$\text{বা, } x = 28$$

\therefore কৃষক ২৮ কুইন্টাল পটাশ সার ক্রয় করেছিলেন।

\therefore নির্ণেয় উত্তর : ২৮ কুইন্টাল।

- ৪০ কিলোগ্রাম দ্রবণে পানি এবং চিনির অনুপাত ৮ : ১। ঐ দ্রবণে কী পরিমাণ চিনি করলে পানি ও চিনির অনুপাত ৮০ : ১৯ হবে? (অনু: সমানুপাত)

সমাধান:

$$\text{পানি : চিনি} = ৮ : ১$$

$$\text{অনুপাত রাশি দুইটির যোগফল} = ৮ + ১ = ৯$$

$$\therefore \text{পানির পরিমাণ} = ৪০ \text{ কিলোগ্রাম এর } \frac{৮}{৯} = \frac{৩২০}{৯} \text{ কিলোগ্রাম}$$

$$\text{এবং চিনির পরিমাণ} = ৪০ \text{ কিলোগ্রাম এর } \frac{১}{৯} = \frac{৪০}{৯} \text{ কিলোগ্রাম}$$

মনে করি,

ঐ দ্রবণে x কিলোগ্রাম চিনি মিশালে অনুপাত ৮০ : ১৯ হবে।

$$\therefore \text{নতুন মিশ্রণে চিনির পরিমাণ} = \left(\frac{৪০}{৯} + x \right) \text{ কিলোগ্রাম}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{৩২০}{৯} : \left(\frac{৪০}{৯} + x \right) = ৮০ : ১৯$$

$$\text{বা, } \frac{\frac{৩২০}{৯}}{\left(\frac{৪০}{৯} + x \right)} = \frac{৮০}{১৯}$$

$$\text{বা, } \frac{৩২০}{৯} \times ১৯ = ৮০ \left(\frac{৪০}{৯} + x \right)$$

$$\text{বা, } \frac{৩২০ \times ১৯}{৯ \times ৮০} = \frac{৪০ + ৯x}{৯}$$

$$\text{বা, } ৪০ + ৯x = \frac{৩২০ \times ১৯ \times ১৯}{৯ \times ৮০}$$

$$\text{বা, } ৪০ + ৯x = ৭৬$$

$$\text{বা, } ৯x = ৭৬ - ৪০ = ৩৬$$

$$\text{বা, } x = \frac{৩৬}{৯} = ৪$$

\therefore ৪ কিলোগ্রাম চিনি মিশ্রিত করতে হবে।

উত্তর : ৪ কিলোগ্রাম।

- চারটি সমানুপাতিক রাশির প্রান্তীয় রাশি দুইটির গুণফল ২০০। ১ম রাশি : ২য় রাশি = ১ : ২, ২য় রাশি : ৪র্থ রাশি = ১ : ৪ হলে সংখ্যা চারটি নির্ণয় করুন।

সমাধান:

$$১ম রাশি : ২য় রাশি = ১ : ২$$

$$২য় রাশি : ৪র্থ রাশি = ১ : ৪ = ১ \times ২ : ৪ \times ২ = ২ : ৮$$

অতএব,

$$১ম রাশি : ২য় রাশি : ৪র্থ রাশি = ১ : ২ : ৮$$

মনেকরি,

$$১ম রাশি ১x, ২য় রাশি ২x এবং ৪র্থ রাশি ৮x$$

$$প্রান্তীয় রাশির গুণফল ২০০ হওয়ায়, ১x \times ৮x = ২০০$$

$$বা, ৮x^2 = ২০০$$

$$বা, x^2 = \frac{২০০}{৮} = ২৫$$

$$\therefore x = \sqrt{২৫} = \sqrt{৫^2} = ৫$$

$$১ম রাশি = ৫, ২য় রাশি = ২ \times ৫ = ১০, ৪র্থ রাশি = ৫ \times ৮ = ৪০$$

$$যেহেতু রাশিগুলো সমানুপাতিক, সুতরাং \frac{২য় রাশি}{১ম রাশি} = \frac{৪র্থ রাশি}{৩য় রাশি} বা, \frac{১০}{৫} = \frac{৪০}{৩য় রাশি}$$

$$\therefore ৩য় রাশি = \frac{৪০ \times ৫}{১০} = ২০$$

নির্ণেয় উত্তর: রাশি চারটি ৫, ১০, ২০ এবং ৪০।

- বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত ২২ : ৭। যে বৃত্তের ব্যাস ৪ মি: ২০ সে: মি: ঐ বৃত্তের পরিধি কত?

সমাধান:

$$বৃত্তের ব্যাস = ৪ মি: ২০ সে: মি:$$

$$= ৪ মিটার + \frac{২০}{১০০} মিটার$$

$$= ৪ মিটার + \frac{১}{৫} মিটার$$

$$= \left(৪ + \frac{১}{৫} \right) মিটার$$

$$= \frac{২০ + ১}{৫} মিটার$$

$$= \frac{২১}{৫} মিটার$$

প্রশ্নমতে,

$$পরিধি : ব্যাস = ২২ : ৭$$

অর্থাৎ,

ব্যাস ৭ মিটার হলে পরিধি = ২২ মিটার

$$\therefore \quad \text{১} \quad \text{১} \quad \text{১} \quad \text{১} \quad \text{১} = \frac{২২}{৭} \quad \text{১}$$

$$\therefore \quad \text{১} \quad \frac{২১}{৫} \quad \text{১} \quad \text{১} \quad \text{১} = \frac{২২}{৭} \times \frac{২১}{৫} \quad \text{১}$$

$$= \frac{৪৬২}{৩৫} \text{ মিটার}$$

$$= \frac{৬৬}{৫} \text{ মিটার} = ১৩\frac{১}{৫} \text{ মিটার}$$

= ১৩ মিটার ২০ সে: মি:

\therefore নির্ণেয় উত্তর : ১৩ মিটার ২০ সে: মি:।

- পিতা ও পুত্রের বয়সের বর্তমান সমষ্টি ৭৪ বৎসর এবং তাদের বয়সের অনুপাত ১০:১ পূর্বে ৭:২ ছিল। ১০ বৎসর পরে তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে?

সমাধান:

১০ বৎসর পূর্বে পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি ছিল = $\{ ৭৪ - (১০ + ১০) \}$ বছর

$$= \{ ৭৪ - ২০ \} \text{ বছর}$$

$$= ৫৪ \text{ বছর}$$

$$\text{অনুপাতের যোগফল} = ৭ + ২ = ৯$$

$$১০ \text{ বৎসর পূর্বে পিতার বয়স ছিল} = ৫৪ \text{ বছরের } \frac{৭}{৯}$$

$$= ৪২ \text{ বছর}$$

$$১০ \quad \text{১১} \quad \text{১১} \quad \text{পুত্রের} \quad \text{১১} \quad \text{১১} = ৫৪ \text{ বছরের } \frac{২}{৯}$$

$$= ১২ \text{ বছর}$$

$$\therefore \text{ বর্তমানে পিতার বয়স} = (৪২ + ১০) \text{ বছর}$$

$$= ৫২ \text{ বছর}$$

$$\text{১১ পুত্রের ১১} = (১২ + ১০) \text{ বছর}$$

$$= ২২ \text{ বছর}$$

$$\therefore ১০ \text{ বৎসর পরে পিতার বয়স হবে} = (৫২ + ১০) \text{ বছর}$$

$$= ৬২ \text{ বছর}$$

$$১০ \quad \text{১১} \quad \text{১১} \quad \text{পুত্রের} \quad \text{১১} \quad \text{১১} = (২২ + ১০) \text{ বছর}$$

$$= ৩২ \text{ বছর}$$

$$\therefore \text{ পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত} = ৬২ : ৩২$$

$$= ৩১ : ১৬$$

\therefore নির্ণেয় উত্তর : ৩১ : ১৬।

- ৪৫০ টাকা ক, খ ও গ এর মধ্যে এমন ভাবে ভাগ করে দিন যাতে ক-এর টাকার ৫ গুণ খ পায় এবং ক ও গ একত্রে খ এর টাকার $\frac{8}{5}$ গুণ পায়।

সমাধান: মনে করি, ক পায় = x টাকা

$$\therefore \text{খ} = 5x$$

ক ও গ একত্রে পায় খ এর $\frac{8}{5}$ গুণ

$$\text{অর্থাৎ } 5x \text{ এর } \frac{8}{5} \text{ গুণ} = 8x \text{ টাকা}$$

$$\therefore (\text{ক} + \text{গ}) \text{ একত্রে পায়} = 8x \text{ টাকা}$$

$$\text{গ পায় } (8x - x) = 7x \text{ টাকা}$$

প্রশ্নমতে,

$$x + 5x + 7x = 850$$

$$\text{বা, } 13x = 850$$

$$\text{বা, } x = \frac{850}{13}$$

$$\text{বা, } x = 50 \text{ টাকা}$$

$$\text{বা, ক পায় } 50 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{খ-পায় } (5 \times 50) \text{ টাকা} = 250 \text{ টাকা}$$

$$\text{গ-পায় } (7 \times 50) \text{ টাকা} = 350 \text{ টাকা}$$

উত্তর : ক-পায় ৫০ টাকা; খ-পায় ২৫০ টাকা ; গ-পায় ৩৫০ টাকা।

- ক, খ ও গ এর মধ্যে ১১০০ টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেয়া হলো যেন খ ও গ একত্রে যত টাকা পেলো, ক একা এটার $\frac{3}{4}$ অংশ পেল; আবার ক ও গ একত্রে যত টাকা পেল, খ একা এর $\frac{2}{3}$ অংশ পেল। কে কত টাকা পেল?

সমাধান:

ধরি,

$$\text{খ ও গ একত্রে পায়} = x \text{ টাকা}$$

$$\text{এবং ক ও গ} = y$$

$$\therefore \text{ক পায়} = \frac{3x}{4} \text{ টাকা}$$

$$\text{এবং খ} = \frac{2y}{3} \text{ টাকা}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{৩x}{৭} + x = ১১০০ \Rightarrow \frac{৩x + ৭x}{৭} = ১১০০ \Rightarrow \frac{১০x}{৭} = ১১০০$$

$$\Rightarrow ১০x = ১১০০ \times ৭ \Rightarrow x = \frac{১১০০ \times ৭}{১০} \Rightarrow x = ৭৭০$$

$$\text{আবার, } \frac{২y}{৯} + y = ১১০০ \Rightarrow \frac{২y + ৯y}{৯} = ১১০০ \Rightarrow \frac{১১y}{৯} = ১১০০ \text{ টাকা}$$

$$\Rightarrow ১১y = ১১০০ \times ৯ \Rightarrow y = \frac{১১০০ \times ৯}{১১} \Rightarrow y = ৯০০$$

$$\therefore \text{'ক' একা পায়} = \frac{৩x}{৭} = \frac{৩ \times ৭৭০}{৭} = ৩৩০ \text{ টাকা}$$

$$\text{'খ' একা পায়} = \frac{২y}{৯} = \frac{২ \times ৯০০}{৯} = ২০০ \text{ টাকা}$$

$$\text{'গ' একা পায়} = [১১০০ - (৩৩০ + ২০০)] = (১১০০ - ৫৩০) = ৫৭০ \text{ টাকা}$$

উত্তর : ক পায় ৩৩০ টাকা, খ পায় ২০০ টাকা এবং গ পায় ৫৭০ টাকা।

- একটি শিকারী কুকুর একটি খরগোশকে তাড়া করল। কুকুর যে সময়ে ৪ লাফ দেয়, খরগোশ সে সময়ে ৫ লাফ দেয়। কিন্তু খরগোশ ৪ লাফে যতদূর যায় কুকুর ৩ লাফে ততদূর। কুকুর ও খরগোশের গতিবেগের অনুপাত কত?

সমাধান:

$$\text{খরগোশের ৪ লাফ} = \text{কুকুরের ৩ লাফ}$$

$$\therefore \text{ " ১ " " " } \frac{৩}{৪} \text{ লাফ}$$

$$\therefore \text{ " ৫ " " " } \frac{৩ \times ৫}{৪} \text{ "}$$

$$= \frac{১৫}{৪} \text{ "}$$

$$\text{সুতরাং কুকুরের গতিবেগ : খরগোশের গতিবেগ} = ৪ : \frac{১৫}{৪} = ১৬ : ১৫$$

\therefore নির্ণেয় উত্তর : ১৬ : ১৫।

বিকল্প :

মনে করি, খরগোশের ৪ লাফের দূরত্ব = কুকুরের ৩ লাফের দূরত্ব = x মিটার
এখন, খরগোশের ৪ লাফের দূরত্ব x মিটার

$$\therefore \text{ " ১ " " " } \frac{x}{৪} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " ৫ " " " } \frac{৫x}{৪} \text{ "}$$

আবার, কুকুরের ৩ লাফের দূরত্ব x মিটার

$$\therefore \text{ " ১ " " } \frac{x}{3} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " ৫ " " } \frac{8x}{3} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ পতিবেগ অনুপাতে কুকুর : খরগোশ } = \frac{8x}{3} : \frac{5x}{8} = \frac{8}{3} : \frac{5}{8} = ১৬ : ১৫$$

উত্তর : ১৬ : ১৫।

■ কোন একজন মহিলার ২৪০৭৫ টাকা আছে। তিনি নিজের জন্য ৬৭৫ টাকা রেখে অবশিষ্ট টাকা স্বামী, মা ও কন্যাদ্বয়ের মধ্যে $\frac{1}{8} : \frac{1}{6} : \frac{2}{3}$ অনুপাতে ভাগ করে দিলেন। প্রত্যেক কন্যা কত পেল? (অনু: সমানুপাত)

সমাধান:

দেওয়া আছে, টাকার পরিমাণ = ২৪০৭৫ টাকা

এবং নিজের জন্য রেখে দেন ৬৭৫ টাকা

$$\therefore \text{ অবশিষ্ট টাকার পরিমাণ } = (২৪০৭৫ - ৬৭৫) \text{ টাকা } = ২৩৪০০ \text{ টাকা}$$

$$\text{যেহেতু, স্বামী, মা ও কন্যাদ্বয়ের মধ্যে অনুপাত } = \frac{1}{8} : \frac{1}{6} : \frac{2}{3}$$

$$\therefore \text{ হরগুলোর ল.সা.গু } = ২ \begin{array}{|l} ৪, ৬, ৩ \\ \hline ৩ \quad ২, ৩, ৩ \\ \hline ২, ১, ১ \end{array}$$

$$\therefore \text{ হরগুলোর ল.সা.গু } = ২ \times ৩ \times ২ = ১২$$

$$\therefore \text{ স্বামী, মা ও কন্যাদ্বয়ের মধ্যে অনুপাত } = \frac{1}{8} : \frac{1}{6} : \frac{2}{3}$$

$$= \frac{1}{8} \times ১২ : \frac{1}{6} \times ১২ : \frac{2}{3} \times ১২ \quad [\text{হরগুলোর ল.সা.গু দিয়ে গুণ করে}]$$

$$= ৩ : ২ : ৮$$

$$\therefore \text{ অনুপাত রাশিগুলোর যোগফল } = ৩ + ২ + ৮ = ১৩$$

$$\therefore \text{ কন্যাদ্বয় পাবে } = ২৩৪০০ \text{ টাকা এর } \frac{৮}{১৩} = ১৪৪০০ \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ প্রত্যেক কন্যা পাবে } = \frac{১৪৪০০}{২} \text{ টাকা } = ৭২০০ \text{ টাকা}$$

উত্তর : প্রত্যেক কন্যা পাবে ৭২০০ টাকা।

- এক ব্যক্তি ৬৪০০ টাকা ৩ কন্যা, ৪ পুত্র ও ৩ ভাইপোর মধ্যে এমনভাবে ভাগ করে যেন প্রত্যেক কন্যা ভাইপোর ৩ গুণ এবং প্রত্যেক পুত্র প্রত্যেক কন্যার $\frac{৫}{৩}$ গুণ পায়।
ভাইপো কত পেল?

সমাধান:

$$\text{কন্যার অংশ} = \text{ভাইপোর অংশ} \times ৩$$

$$\text{বা, } \frac{\text{কন্যা}}{\text{ভাইপো}} = \frac{৩}{১} \text{ বা, কন্যা : ভাইপো} = ৩ : ১$$

$$\text{পুত্রের অংশ} = \text{কন্যার অংশ} \times \frac{৫}{৩}$$

$$\text{বা, } \frac{\text{পুত্র}}{\text{কন্যা}} = \frac{৫}{৩} \text{ বা, পুত্র : কন্যা} = ৫ : ৩ \text{ [উভয় ক্ষেত্রে কন্যার অনুপাত ৩]}$$

$$\text{অতএব পুত্র : কন্যা : ভাইপো} = ৪ : ৩ : ১$$

$$\text{মিশ্র অনুপাত} = ৫ \times ৪ : ৩ \times ৩ : ১ \times ৩ = ২০ : ৯ : ৩$$

$$\text{এখানে } ২০ + ৯ + ৩ = ৩২$$

$$\text{৩ ভাইপোর অংশ} = ৬৪০০ \text{ টাকার } \frac{৩}{৩২} = ৬০০ \text{ টাকা।}$$

$$\text{অতএব প্রত্যেক ভাইপো পায়} = ৬০০ \text{ টাকা} \div ৩ = ২০০ \text{ টাকা।}$$

∴ নির্ণেয় উত্তর : ২০০ টাকা।

- যদি A এর বয়স B এর অর্ধেক ও B এর বয়স C এর বয়সের অর্ধেক এবং তাদের সমষ্টি ১১৪ বছর হয়, তবে প্রত্যেকের বয়স নির্ণয় করুন।

সমাধান:

মনে করি,

$$C \text{ এর বয়স} = x \text{ বছর}$$

$$\therefore B \parallel \parallel = \frac{x}{2} \text{ বছর}$$

$$\text{এবং } A \parallel \parallel = \frac{x}{2 \times 2} = \frac{x}{4} \text{ বছর}$$

$$\text{শর্তমতে, } \frac{x}{4} + \frac{x}{2} + x = ১১৪ \Rightarrow \frac{x + ২x + ৪x}{4} = ১১৪ \Rightarrow ৭x = ১১৪ \times ৪$$

$$\therefore x = \frac{১১৪ \times ৪}{৭} = \frac{৪৫৬}{৭} \text{ বছর}$$

$$\therefore C \text{ এর বয়স} = \frac{৪৫৬}{৭} \text{ বছর}$$

$$B \text{ এর বয়স} = \frac{৪৫৬}{৭ \times ২} = \frac{৪৫৬}{১৪} \text{ বছর}$$

$$A \text{ এর বয়স} = \frac{856}{9 \times 8} = \frac{856}{72} \text{ বছর}$$

$$\therefore A \text{ এর বয়স} = \frac{856}{72} \text{ বা } 11\frac{8}{9} \text{ বছর}$$

$$B \text{ এর বয়স} = \frac{856}{9 \times 2} \text{ বছর বা } 47\frac{4}{9} \text{ বছর}$$

$$C \text{ এর বয়স} = \frac{856}{9} \text{ বছর বা } 95\frac{2}{9} \text{ বছর।}$$

$$\text{উত্তর : } A = 11\frac{8}{9} \text{ বছর; } B = 47\frac{4}{9} \text{ বছর; } C = 95\frac{2}{9} \text{ বছর।}$$

বিকল্প:

মনে করি, A এর বয়স x বছর

B এর বয়স 2x বছর

ও C এর বয়স 2 x 2x বছর বা 4x বছর

$$\text{প্রশ্নমতে, } x + 2x + 4x = 118 \Rightarrow 7x = 118 \therefore x = \frac{118}{7}$$

$$\text{অতএব, } A \text{ এর বয়স} = \frac{118}{7} \text{ বছর} = 16\frac{6}{7} \text{ বছর}$$

$$B \text{ এর বয়স} = 2 \times \frac{118}{7} \text{ বছর} = \frac{236}{7} \text{ বছর} = 33\frac{5}{7} \text{ বছর}$$

$$C \text{ এর বয়স} = 4 \times \frac{118}{7} \text{ বছর} = \frac{472}{7} \text{ বছর} = 67\frac{3}{7} \text{ বছর}$$

$$\text{উত্তর : } A = 16\frac{6}{7} \text{ বছর, } B = 33\frac{5}{7} \text{ বছর, } C = 67\frac{3}{7} \text{ বছর।}$$

■ একটি থলিতে মোট ৭৮৮০ টাকা আছে। এতে ১ টাকার মুদ্রার সংখ্যা : ১০ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা : ৫ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা : ১ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা = ৩ : ৫ : ৭ : ৯ হলে কোন প্রকারের মুদ্রার সংখ্যা কত?

সমাধান:

মনেকরি, থলিতে ১ টাকার মুদ্রা ৩টি = ৩০০ পয়সা

$$\therefore \text{থলিতে ১০ পয়সার মুদ্রা ৫টি} = ৫০ পয়সা$$

$$\therefore \text{ " ৫ " " ৭টি} = ৩৫ \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " ১ " " ৯টি} = ৯ \text{ "}$$

$$\therefore \text{থলিতে টাকার পরিমাণ অনুপাত} = ৩০০ : ৫০ : ৩৫ : ৯$$

$$\therefore \text{অনুপাতগুলির যোগফল} = ৩০০ + ৫০ + ৩৫ + ৯ = ৩৯৪$$

$$\therefore ১ টাকার পরিমাণ = ৭৮৮০ পয়সার \frac{৩০০}{৩৯৪} \text{ অংশ} = ৬০০০ পয়সা$$

$$\text{দশ পয়সার পরিমাণ} = ৭৮৮০ \text{ পয়সার } \frac{৫০}{৩৯৮} \text{ অংশ} = ১০০০ \text{ পয়সা}$$

$$\therefore \text{পাঁচ } \parallel \parallel = ৭৮৮০ \parallel \frac{৩৫}{৩৯৮} \text{ অংশ} = ৭০০ \text{ পয়সা}$$

$$\therefore \text{এক } \parallel \parallel = ৭৮৮০ \parallel \frac{৯}{৩৯৮} \text{ অংশ} = ১৮০ \text{ পয়সা}$$

$$\therefore ১ \text{ টাকার সংখ্যা} = ৬০০০ \text{ পয়সা} \div ১০০ \text{ পয়সা} = ৬০ \text{ টি}$$

$$১০ \text{ পয়সার } \parallel \parallel = ১০০০ \parallel \div ১০ \parallel = ১০০ \text{ টি}$$

$$৫ \text{ পয়সার } \parallel \parallel = ৭০০ \parallel \div ৫ \parallel = ১৪০ \text{ টি}$$

$$১ \text{ পয়সার } \parallel \parallel = ১৮০ \parallel \div ১ \parallel = ১৮০ \text{ টি}$$

\therefore নির্ণেয় উত্তর : টাকা ৬০টি, ১০ পয়সা ১০০টি, ৫ পয়সা ১৪০টি ও ১ পয়সা ১৮০টি

■ ৬০০০ টাকা ক, খ ও গ এর মধ্যে এরূপভাবে ভাগ করে দিন যেন গ, খ এর $\frac{৩}{৭}$ এবং খ, ক এর ০.৩৫ অংশ পায়।

সমাধান: প্রশ্নমতে,

$$\frac{গ}{খ} = \frac{৩}{৭} \therefore \frac{খ}{গ} = \frac{৭}{৩} \text{ এবং } \frac{খ}{ক} = \frac{৩৫}{১০০} = \frac{৭}{২০} \text{ বা, } \frac{ক}{খ} = \frac{২০}{৭}$$

$$\therefore ক : খ = ২০ : ৭$$

$$\therefore ক : খ : গ = ২০ : ৭ : ৩$$

$$\text{অনুপাতগুলির যোগফল} = (২০ + ৭ + ৩) = ৩০$$

$$\text{ক-পায় } ৬০০০ \text{ টাকার } \frac{২০}{৩০} = ৪০০০ \text{ টাকা}$$

$$\text{খ-পায় } ৬০০০ \text{ টাকার } \frac{৭}{৩০} = ১৪০০ \text{ টাকা}$$

$$\text{গ-পায় } ৬০০০ \text{ টাকার } \frac{৩}{৩০} = ৬০০ \text{ টাকা}$$

\therefore নির্ণেয় উত্তর : ক-পায় ৪০০০ টাকা, খ-পায় ১৪০০ টাকা, গ-পায় ৬০০ টাকা।

■ ক ও খ যথাক্রমে ৪,০০০ টাকা ও ৬,০০০ টাকা নিয়ে যৌথ কারবার শুরু করলো। ৪ মাস ক তার মূলধনের $\frac{১}{৪}$ অংশ তুলে নিল এবং খ আরো ৫০০ টাকা বিনিয়োগ করলো। এর ২ মাস পর গ ঐ কারবারে ১০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করলো। এরও ৬ মাস পর দেখা গেল যে কারবারে নীট ২২,০০০ টাকা লাভ হয়েছে। লাভের অংশ কে কত পাবে?

সমাধান:

$$১ম ৪ মাস ক এর ৪০০০ টাকা = ১৬,০০০ টাকা ১ মাস খাটে$$

$$১ম ৪ \parallel \text{খ} \parallel ৬০০০ \parallel = ২৪,০০০ টাকা ১ মাস খাটে।$$

$$৪ মাস পর 'ক' তুলে নেয় ৪০০০ টাকার $\frac{১}{৪}$ অংশ = ১০০০ টাকা$$

∴ ৪ মাস পর 'ক' এর মূলধন থাকে $(৪০০০ - ১০০০)$ টাকা = ৩০০০ টাকা
৪ মাস পর 'খ' এর মূলধন হয় $(৬০০০ + ৫০০)$ টাকা = ৬৫০০ টাকা

এবার,

ক এর ৩০০০ টাকা খাটে ৮ মাস = ২৪,০০০ টাকার ১ মাস

খ ,, ৬৫০০ ,, ,, ৮ মাস = ৫২,০০০ ,, ১ মাস

∴ ক এর মোট মূলধন = $(১৬,০০০ + ২৪,০০০)$ টাকা = ৪০,০০০ টাকা

খ ,, ,, ,, = $(২৪,০০০ + ৫২,০০০)$ টাকা = ৭৬,০০০ টাকা

গ এর ১০,০০০ টাকা খাটে ৬ মাস = ৬০,০০০ টাকা ১ মাস

সুতরাং, ক : খ : গ = ৪০,০০০ : ৭৬,০০০ : ৬০,০০০

$$= ৪০ : ৭৬ : ৬০$$

$$= ১০ : ১৯ : ১৫$$

অনুপাতগুলোর যোগফল = $১০ + ১৯ + ১৫ = ৪৪$

ক পায় ২২০০০ টাকার $\frac{১০}{৪৪} = ৫০০০$ টাকা

খ পায় ২২০০০ টাকার $\frac{১৯}{৪৪} = ৯৫০০$ টাকা

গ পায় ২২০০০ টাকার $\frac{১৫}{৪৪} = ৭৫০০$ টাকা

উত্তর : ক = ৫০০০ টাকা

খ = ৯৫০০ ,,

গ = ৭৫০০ ,,

■ সুমন ও জামাল যথাক্রমে ৫০০০ টাকা ও ৪০০০ টাকা মূলধন নিয়ে একটি কারবার শুরু করল। ৩ মাস পরে সুমন আরও ১০০০ টাকা দিল এবং দিলীপ ৭০০০ টাকা মূলধন নিয়ে কারবারে নতুন অংশীদার হল। এক বছরে ৩৬০০০ টাকা লাভ হলে, লাভের টাকা কে কত পাবে?

সমাধান: সুমনের মূলধন = ৫০০০ টাকা

সুমনের ৩ মাসের মাসিক তূল্য মূলধন = ৩ দ্ব ৫০০০ = ১৫০০০ টাকা

অবশিষ্ট $(১২ - ৩)$ বা ৯ মাসের জন্য মূলধন = $(৫০০০ + ১০০০)$ টাকা
= ৬০০০ টাকা

∴ সুমনের অবশিষ্ট ৯ মাসের মাসিক তূল্য মূলধন = (৬০০০×৯) টাকা
= ৫৪০০০ টাকা

∴ সুমনের মোট মাসিক সমতূল্য মূলধন = $(১৫০০০ + ৫৪০০০)$ টাকা
= ৬৯০০০ টাকা

আবার,

জামালের ১ বছরের মাসিক তূল্য মূলধন = (৪০০০×১২) টাকা
= ৪৮০০০ টাকা

এবং দিলীপের ৯ মাসের মাসিক তূল্য মূলধন = (৭০০০×৯) টাকা
= ৬৩০০০ টাকা

$$\begin{aligned} \text{সুমন, জামাল ও দিলীপের মূলধনের অনুপাত} &= ৬৯০০০ : ৪৮০০০ : ৬৩০০০ \\ &= ৬৯ : ৪৮ : ৬৩ \quad [১০০০ \text{ দ্বারা ভাগ}] \\ &= ২৩ : ১৬ : ২১ \quad [৩ \text{ দ্বারা ভাগ}] \end{aligned}$$

$$\therefore \text{অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল} = ২৩ + ১৬ + ২১ = ৬০$$

$$\therefore \text{সুমনের লভ্যাংশ} = ৩৬০০০ \text{ টাকার } \frac{২৩}{৬০} = ১৩৮০০ \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{জামালের লভ্যাংশ} = ৩৬০০০ \text{ টাকার } \frac{১৬}{৬০} = ৯৬০০ \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{দিলীপের লভ্যাংশ} = ৩৬০০০ \text{ টাকার } \frac{২১}{৬০} = ১২৬০০ \text{ টাকা}$$

\therefore নির্ণেয় উত্তর: সুমন ১৩৮০০ টাকা, জামাল ৯৬০০ টাকা ও দিলীপ ১২৬০০ টাকা পাবে।

■ ক, খ ও গ ৫৬০ টাকা নিয়ে কারবার শুরু করল। ক, খ-এর চেয়ে ৯০ টাকা বেশি দি এবং খ, গ-এর চেয়ে ১৪০ টাকা কম দিয়েছে। কারবারে ২২৪ টাকা লাভ হলে কে কত টাকা পা

সমাধান:

মনে করি,

$$\text{গ-এর মূলধন} = x \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{খ} \quad \parallel \quad \parallel = (x - ১৪০) \text{ টাকা}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ক} \quad \parallel \quad \parallel &= (x - ১৪০ + ৯০) \parallel \\ &= (x - ৫০) \text{ টাকা} \end{aligned}$$

প্রশ্নমতে,

$$(x - ৫০) + (x - ১৪০) + x = ৫৬০$$

$$\text{বা, } x - ৫০ + x - ১৪০ + x = ৫৬০$$

$$\text{বা, } ৩x - ১৯০ = ৫৬০$$

$$\text{বা, } ৩x = ৫৬০ + ১৯০$$

$$\text{বা, } ৩x = ৭৫০$$

$$\text{বা, } x = \frac{৭৫০}{৩}$$

$$\text{বা, } x = ২৫০$$

$$\text{বা, গ-এর মূলধন} = ২৫০ \text{ টাকা}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{খ-এর মূলধন} &= (২৫০ - ১৪০) \text{ টাকা} \\ &= ১১০ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ক-এর মূলধন} &= (২৫০ - ৫০) \text{ টাকা} \\ &= ২০০ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ক} : \text{খ} : \text{গ} &= ২০০ : ১১০ : ২৫০ \\ &= ২০ : ১১ : ২৫ \quad [১০ \text{ দ্বারা ভাগ করিয়া}] \end{aligned}$$

$$\text{অনুপাতগুলির যোগফল} = (২০ + ১১ + ২৫) = ৫৬$$

$$\text{ক-লাভ পাবে } ২২৪ \text{ টাকার } \frac{২০}{৫৬} = ৮০ \text{ টাকা}$$

$$\text{খ-লাভ পাবে } ২২৪ \text{ টাকার } \frac{১১}{৫৬} = ৪৪ \text{ টাকা}$$

$$\text{গ-লাভ পাবে } ২২৪ \text{ টাকার } \frac{২৫}{৫৬} = ১০০ \text{ টাকা}$$

∴ নির্ণেয় উত্তর : ক পাবে ৮০ টাকা

খ ॥ ৪৪ টাকা

গ ॥ ১০০ টাকা

■ যৌথ কারবারে ক ও খ-এর মূলধনের অনুপাত ৫ : ৭। ৪ মাস পর তাদের মূলধনের যথাক্রমে $\frac{২}{৩}$ এবং $\frac{৩}{৪}$ অংশ তুলে নিল। বছর শেষে ২২৬০ টাকা লাভ হলে কে কত লাভ পাবে?

সমাধান: ক ও খ-এর মূলধনের অনুপাত = ৫ : ৭

মনেকরি,

ক-এর মূলধন ৫০০ টাকা, খ-এর মূলধন ৭০০ টাকা। ক-এর মূলধন প্রথমে ৪ মাস খাটল অর্থাৎ ক-এর মাসিক মূলধন (৫০০×৪) টাকা বা ২০০০ টাকা।

খ-এর মূলধন ৪ মাস খাটল অর্থাৎ খ-এর মাসিক সমতুল্য (৭০০×৪) টাকা বা ২৮০০ টাকা।

ক-এর অবশিষ্ট $\left(১ - \frac{২}{৩}\right)$ অংশ বা $\frac{১}{৩}$ অংশ ৮ মাস খাটল

খ-এর ,, $\left(১ - \frac{৩}{৪}\right)$ অংশ বা $\frac{১}{৪}$ অংশ বা ৮ ॥ ॥

ক-এর অবশিষ্ট টাকার মাসিক সমতুল্য মূলধন $\left(\frac{৫০০}{৩} \times ৮\right)$ টাকা = $\frac{৪০০০}{৩}$ টাকা

খ- ॥ ॥ ॥ ॥ ॥ ॥ = $\left(\frac{৭০০}{৪} \times ৮\right)$ টাকা = ১৪০০ টাকা।

ক-এর সমতুল্য মাসিক মূলধন = $\left(২০০০ + \frac{৪০০০}{৩}\right)$ টাকা = $\frac{১০০০০}{৩}$ টাকা

খ-এর ॥ ॥ ॥ = ২৮০০ + ১৪০০ = ৪২০০ টাকা

অতএব ক : খ = $\frac{১০০০০}{৩} : ৪২০০ = ১০০০০ : ১২৬০০ = ৫০ : ৬৩$

এখানে ৫০ + ৬৩ = ১১৩

$$\therefore \text{ক-এর লভ্যাংশ} = ২২৬০ \text{ টাকার } \frac{৫০}{১১৩} = ১০০০ \text{ টাকা।}$$

$$\text{খ-এর লভ্যাংশ} = ২২৬০ \text{ টাকার } \frac{৬৩}{১১৩} = ১২৬০ \text{ টাকা।}$$

উত্তর : ক. ১০০০ টাকা, খ ১২৬০ টাকা।

- ক, খ ও গ ৭০০০ টাকা দিয়ে কারবার শুরু করল। এতে গ-এর যত টাকা আছে, খ হতে ৩০০ টাকা বেশি আছে এবং ক-এর খ অপেক্ষা ৪০০ টাকা বেশি আছে। এ ৫২৫ টাকা লাভ হলে, লাভের অংশ কে কত পাবে?

সমাধান: মনেকরি,

$$\text{গ-এর টাকার পরিমাণ} = x \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{খ-এর } \parallel \parallel = (x + ৩০০) \text{ টাকা}$$

$$\text{এবং ক-এর } \parallel \parallel = (x + ৩০০ + ৪০০) \text{ টাকা।}$$

প্রশ্নানুসারে,

$$x + x + ৩০০ + x + ৩০০ + ৪০০ = ৭০০০$$

$$\text{বা, } ৩x = ৭০০০ - ১০০০ \text{ বা, } ৩x = ৬০০০$$

$$\therefore x = ২০০০$$

$$\therefore \text{গ এর টাকার পরিমাণ} = ২০০০ \text{ টাকা}$$

$$\text{খ-এর টাকার পরিমাণ} = (২০০০ + ৩০০) \text{ টাকা} = ২৩০০ \text{ টাকা}$$

$$\text{ক-এর টাকার পরিমাণ} = (২০০০ + ৩০০ + ৪০০) \text{ টাকা} = ২৭০০ \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ক : খ : গ} = ২৭০০ : ২৩০০ : ২০০০ = ২৭ : ২৩ : ২০$$

$$\text{অনুপাতের সংখ্যাভিত্তিক যোগফল} = ২৭ + ২৩ + ২০ = ৭০$$

$$\text{লভ্যাংশের টাকা ক পাবে} = ৫২৫ \text{ টাকার } \frac{২৭}{৭০} = ২০২.৫০ \text{ টাকা}$$

$$\text{খ } \parallel = ৫২৫ \text{ টাকার } \frac{২৩}{৭০} = ১৭২.৫০ \text{ টাকা}$$

$$\text{গ } \parallel = ৫২৫ \text{ টাকার } \frac{২০}{৭০} = ১৫০.০০ \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় উত্তর : ক পাবে} = ২০২.৫০ \text{ টাকা}$$

$$\text{খ পাবে} = ১৭২.৫০ \text{ টাকা}$$

$$\text{গ পাবে} = ১৫০.০০ \text{ টাকা}$$

- ক, খ ও গ ২৮০ টাকা নিয়ে কারবার শুরু করল। ক, খ-এর চেয়ে ৪৫ টাকা বেশি এবং খ, চেয়ে ৭০ টাকা কম দিয়েছে। কারবার-এ ৫৬ টাকা লাভ হলে কে কত লাভ পাবে?

সমাধান:

মনে করি, খ দিয়েছে x টাকা। \therefore ক দিয়েছে $(x + ৪৫)$ টাকা ও গ দিয়েছে $(x + ৭০)$ টাকা।

$$\text{প্রশ্নমতে, } x + ৪৫ + x + x + ৭০ = ২৮০$$

$$\text{বা, } ৩x + ১১৫ = ২৮০$$

$$\text{বা, } ৩x = ২৮০ - ১১৫ = ১৬৫$$

$$\therefore x = \frac{১৬৫}{৩} = ৫৫$$

\therefore খ দিয়েছে ৫৫ টাকা, ক দিয়েছে (৫৫ + ৪৫) টাকা বা ১০০ টাকা, গ দিয়েছে (৫৫ + ৭০) টাকা বা ১২৫ টাকা

এখন, মূলধন অনুপাতে, ক : খ : গ = ১০০ : ৫৫ : ১২৫ = ২০ : ১১ : ২৫ = তাদের লাভের অনুপাত

$$\text{অনুপাতের সমষ্টি} = ২০ + ১১ + ২৫ = ৫৬$$

$$\therefore \text{ক এর লাভ} = ৫৬ \text{ টাকার } \frac{২০}{৫৬} = ২০ \text{ টাকা}$$

$$\text{খ এর লাভ} = ৫৬ \text{ টাকার } \frac{১১}{৫৬} = ১১ \text{ টাকা}$$

$$\text{গ এর লাভ} = ৫৬ \text{ টাকার } \frac{২৫}{৫৬} = ২৫ \text{ টাকা}$$

উত্তর : ক ২০ টাকা, খ ১১ টাকা, গ ২৫ টাকা।

লাভ-ক্ষতি

- একটি দ্রব্য বিক্রয় করে উৎপাদনকারী, পাইকারী বিক্রেতা ও খুচরা বিক্রেতা প্রত্যেক ২০% লাভ করে। যদি একটি দ্রব্যের খুচরা বিক্রয়মূল্য ২১.৬০ টাকা হয়, তাহলে দ্রব্যটির উৎপাদন খরচ কত?

সমাধান:

১০০ টাকার দ্রব্য,

২০% লাভে খুচরা বিক্রেতার বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ২০) টাকা = ১২০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য = ১০০ টাকা

$$\text{" } ১ \text{ " " " " } \frac{১০০}{১২০} \text{ "}$$

$$\text{" } ২১.৬০ \text{ " " " " } \frac{১০০ \times ২১.৬০}{১২০} \text{ "}$$

$$= ১৮ \text{ টাকা}$$

খুচরা বিক্রেতার ক্রয়মূল্য = পাইকারী বিক্রেতার বিক্রয়মূল্য

২০% লাভে পাইকারী বিক্রেতার বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ২০) টাকা = ১২০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য = ১০০ টাকা

$$\text{" } ১ \text{ " " " " } \frac{১০০}{১২০} \text{ "}$$

$$\text{" } ১৮ \text{ " " " " } \frac{১০০ \times ১৮}{১২০} \text{ "}$$

$$= ১৫ \text{ টাকা}$$

অ্যাসিওরেন্স বিসিএস লিখিত ডাইজেস্ট ❖ ১৬১০

পাইকারী বিক্রেতার ক্রয়মূল্য = উৎপাদনকারীর বিক্রয়মূল্য

২০% লাভে উৎপাদনকারীর বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ২০) টাকা
= ১২০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে উৎপাদন খরচ = ১০০ টাকা

$$\text{" ১ " " " " " } = \frac{১০০}{১২০} \text{" "}$$

$$\text{" ১৫ " " " " " } = \frac{১০০ \times ১৫}{১২০} \text{" "}$$

= ১২.৫০ টাকা

উত্তর : ১২.৫০ টাকা।

■ একটি দ্রব্য ৬% লাভে বিক্রয় করা হলো। যদি ক্রয়মূল্য ৪% কম এবং বিক্রয় মূল্য ৪ টাকা হতো, তাহলে $12\frac{1}{2}$ % লাভ হতো। কত মূল্যে দ্রব্যটি ক্রয় করা হয়েছিল?

সমাধান: ১০০ টাকায় ক্রয়ে,

৬% লাভে বিক্রয় মূল্য = (১০০ + ৬) টাকা = ১০৬ টাকা

৪% কমে ক্রয় মূল্য = (১০০ - ৪) টাকা = ৯৬ টাকা

এবং $12\frac{1}{2}$ % বা $\frac{২৫}{২}$ % লাভে বিক্রয় মূল্য = $\left(১০০ + \frac{২৫}{২}\right) = \left(\frac{২০০ + ২৫}{২}\right) =$
টাকা

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয় মূল্য = $\frac{২২৫}{২}$ টাকা

$$\therefore \text{" ১ " " " " " } = \frac{২২৫}{২ \times ১০০} \text{" "}$$

$$\therefore \text{" ৯৬ " " " " " } = \frac{২২৫ \times ৯৬}{২ \times ১০০} = ১০৮ \text{ টাকা}$$

বিক্রয় মূল্য বেশি (১০৮ - ১০৬) টাকা = ২ টাকা
এখন, বিক্রয় মূল্য ২ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য = ১০০ টাকা

$$\therefore \text{" " ১ " " " " } = \frac{১০০}{২} \text{" "}$$

$$\therefore \text{" " ৪ " " " " } = \frac{১০০ \times ৪}{২} \text{" "}$$

= ২০০ টাকা

উত্তর : ২০০ টাকা।

- ১০ টাকায় ১০টি ও ৮টি দরে সমান সংখ্যক আম খরিদ করে ১০ টাকায় ৯টি দরে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?

সমাধান:

$$১০টি আমের ক্রয়মূল্য = ১০ টাকা$$

$$\therefore ১টি \quad \quad \quad = \frac{১০}{১০} \quad \quad = ১ টাকা$$

আবার,

$$৮টি আমের ক্রয়মূল্য = ১০ টাকা$$

$$\therefore ১টি \quad \quad \quad = \frac{১০}{৮} \quad \quad = \frac{৫}{৪} টাকা$$

$$\therefore ২টি আমের ক্রয়মূল্য = \left(১ + \frac{৫}{৪} \right) টাকা = \frac{৯}{৪} টাকা$$

এখন,

$$৯টি আমের বিক্রয়মূল্য = ১০ টাকা$$

$$\therefore ১টি \quad \quad \quad = \frac{১০}{৯} \quad \quad$$

$$\therefore ২টি \quad \quad \quad = \frac{১০ \times ২}{৯} \quad \quad = \frac{২০}{৯} টাকা$$

$$\therefore ক্ষতি = \left(\frac{৯}{৪} - \frac{২০}{৯} \right) টাকা = \frac{৮১ - ৮০}{৩৬} টাকা = \frac{১}{৩৬} টাকা$$

$$\frac{৯}{৪} টাকায় ক্ষতি হয় \frac{১}{৩৬} টাকা$$

$$১ \quad \quad \quad = \frac{১}{৩৬} \times \frac{৪}{৯} \quad \quad$$

$$১০০ \quad \quad \quad = \frac{১}{৩৬} \times \frac{৪ \times ১০০}{৯} \quad \quad = \frac{১০০}{৮১} টাকা = ১\frac{১৯}{৮১} টাকা$$

$$উত্তর : ১\frac{১৯}{৮১} \% ।$$

- চালের দাম $১২\frac{১}{২} \%$ কমে যাওয়ায় ১৪,০০০ টাকায় পূর্বের দামে যে পরিমাণ চাল কেনা যেত, বর্তমান দামে তার চেয়ে এক কুইন্টাল চাল বেশি কেনা যায়। প্রতি কেজি চালের দাম আগে কত ছিল?

সমাধান: মনে করি, চালের পূর্ব মূল্য = ১০০ টাকা

$$তাহলে ১২\frac{১}{২} \% বা, \frac{২৫}{২} \% কমে বর্তমান মূল্য = ১০০ - \frac{২৫}{২} = \frac{২০০ - ২৫}{২} টাকা$$

$$= \frac{১৭৫}{২} টাকা$$

$$\text{লাভ} = \left(\frac{৪০০}{৩} - ১০০ \right) = \left(\frac{৪০০ - ৩০০}{৩} \right) = \frac{১০০}{৩} \text{ বা, } = ৩৩\frac{১}{৩} \text{ টাকা}$$

উত্তর : $৩৩\frac{১}{৩} \%$ ।

■ এক ব্যক্তি ১,৫০০ টাকার কিছু জিনিস কিনে $\frac{১}{৩}$ অংশ ৪% ক্ষতিতে বিক্রয় করলো। এখন বিক্রয় মূল্য শতকরা কত বৃদ্ধি করলে অবশিষ্ট জিনিস বেচে তার মোটের ওপর ৪% লাভ হবে? সমাধান:

৪% ক্ষতিতে বিক্রি করে ১৫০০ টাকার $\frac{১}{৩} = ৫০০$ টাকার জিনিস।

১০০ টাকার ক্রয়ে,

৪% ক্ষতিতে বিক্রয় মূল্য $(১০০ - ৪)$ টাকা = ৯৬ টাকা

∴ ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয় মূল্য = ৯৬ টাকা

$$\therefore \text{ " ১ " " " " " } = \frac{৯৬}{১০০} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " ৫০০ " " " " " } = \frac{৯৬ \times ৫০০}{১০০} = ৪৮০ \text{ টাকা}$$

আবার, ৪% লাভে, বিক্রয় মূল্য $(১০০ + ৪)$ টাকা = ১০৪ টাকা

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয় মূল্য = ১০৪ টাকা

$$\therefore \text{ " ১ " " " " " } = \frac{১০৪}{১০০} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " ১৫০০ " " " " " } = \frac{১০৪ \times ১৫০০}{১০০} = ১৫৬০ \text{ টাকা}$$

অবশিষ্ট $(১৫০০ - ৫০০)$ টাকার বা ১০০০ টাকার জিনিস বিক্রি করে মোটের উপর ৪% লাভ করতে হবে। অর্থাৎ $(১৫৬০ - ৪৮০)$ টাকায় বা ১০৮০ টাকায় মোটের উপর ৪% লাভ করতে হবে।

১০০০ টাকায় বিক্রয় মূল্য বাড়াতে হবে $(১০৮০ - ১০০০)$ টাকা = ৮০ টাকা

$$\therefore \text{ ১ " " " " " } = \frac{৮০}{১০০০} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ ১০০ " " " " " } = \frac{৮০ \times ১০০}{১০০০} = ৮ \text{ টাকা}$$

উত্তর : ৮%।

■ একজন ব্যবসায়ী ৪০০ টাকায় ১০০টি কমলালেবু কেনে। ৪টি কমলালেবু বিক্রয়
অসমর্থ হলেও সে অবশিষ্ট লেবুগুলো ডজন ৭২ টাকা দরে বিক্রি করে। তার শতকরা
হলো? অতিরিক্ত ৮% লাভ করতে হলে তাকে ডজন প্রতি কত টাকায় লেবুগুলো বিক্রয়
হবে?

સમાધાન:

কমলানেবু বাকী থাকে $(১০০ - ৪) \text{টি} = ৯৬ \text{টি}$

১ ডজন বা ১২টি কমলালেবুর বিক্রয় মূল্য = ৭২ টাকা

$$\therefore \text{১টি} \quad \text{''} \quad \text{''} \quad \text{''} = \frac{৭২}{১২} \quad \text{''}$$

$$\therefore \text{৯৬টি " " " " } = \frac{৭২ \times ৯৬}{১২} = ৫৭৬ \text{ টাকা}$$

$$\text{লাভ} = \text{বিক্রয় মূল্য} - \text{ক্রয়মূল্য} = (৫৭৬ - ৪০০) = ১৭৬ \text{ টাকা}$$

৪০০ টাকায় লাভ হয় ১৭৬ টাকা

$$\therefore \quad \textcircled{2} \quad \textcircled{3} \quad \textcircled{4} \quad \frac{296}{800} \quad \textcircled{5}$$

$$\therefore 100 \text{ " " " " } \frac{196 \times 100}{800} = 88 \text{ টাকা}$$

লাভের হার ৪৪%

অতিরিক্ত ৮% লাভ করতে হলে মোট লাভ করতে হবে $(88\% + 8\%) = 96\%$
১০০ টাকায় ক্রয়ে,

১০০ টাকায় ক্রয়ে,

৫২% লাভে বিক্রয় মূল্য $(১০০ + ৫২)$ টাকা = ১৫২ টাকা

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয় মূল্য = ১৫২ টাকা

$$\therefore \text{ " } 2 \text{ " " " " " } = \frac{252}{200} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " 800 " " " " " " } = \frac{152 \times 800}{100} = 608 \text{ টাকা}$$

অর্থাৎ

অর্থাৎ,

৯৬টি কমলালেবুর বিক্রয় মূল্য = ৬০৮ টাকা

$$\therefore \text{1ଟି} \quad " \quad " \quad " = \frac{500}{50} "$$

$$\therefore 12 \text{ টি " " " " } = \frac{608 \times 12}{86} = 96 \text{ টাকা}$$

উত্তর : ৪৪% ও ৭৬ টাকা।

■ এক ব্যক্তি ২৫,০০০ টাকা মূলধন নিয়ে মশলার পাইকারি ব্যবসা শুরু করে। সে প্রথমে ঐ টাকায় হলুদ কিনলো এবং ১৫% লাভে বিক্রয় করলো। বিক্রয়লব্ধ অর্থ দ্বারা সে মরিচ কিনলো কিন্তু হঠাৎ মরিচের চাহিদা পড়ে যাওয়ায় তা ১২% ক্ষতিতে বিক্রয় করতে বাধ্য হলো। ঐ ব্যক্তির মোটের ওপর শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হলো?

সমাধান:

১৫% লাভে ১০০ টাকার হলুদের বিক্রয় মূল্য = $(১০০ + ১৫)$ টাকা = ১১৫ টাকা

হলুদের ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয় মূল্য = ১১৫ টাকা

$$\therefore \quad \text{“} \quad \text{“} \quad ১ \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} = \frac{১১৫}{১০০} \text{“}$$

$$\therefore \quad \text{“} \quad \text{“} \quad ২৫০০০ \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} = \frac{১১৫ \times ২৫০০০}{১০০} = ২৮,৭৫০ \text{ টাকা}$$

১২% ক্ষতিতে বিক্রয় মূল্য = $(১০০ - ১২)$ টাকা = ৮৮ টাকা

মরিচের ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয় মূল্য = ৮৮ টাকা

$$\therefore \quad \text{“} \quad \text{“} \quad ১ \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} = \frac{৮৮}{১০০} \text{“}$$

$$\therefore \quad \text{“} \quad \text{“} \quad ২৮,৭৫০ \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} = \frac{৮৮ \times ২৮,৭৫০}{১০০} = ২৫,৩০০ \text{ টাকা}$$

লাভ = বিক্রয় মূল্য - ক্রয় মূল্য = $(২৫,৩০০ - ২৫,০০০) = ৩০০$ টাকা

\therefore ২৫,০০০ টাকায় লাভ হয় ৩০০ টাকা

$$\therefore \quad ১ \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \frac{৩০০}{২৫০০০} \text{“}$$

$$\therefore \quad ১০০ \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \frac{৩০০ \times ১০০}{২৫০০০} = \frac{৬}{৫} \text{ বা, } ১\frac{১}{৫} \text{ টাকা} \quad \text{উত্তর: } ১\frac{১}{৫} \%$$

■ একটি দ্রব্য ১৪৪ টাকায় বিক্রি করায় ২০% লাভ হল। বিক্রয়মূল্য পূর্বের বিক্রয়মূল্যের উপর শতকরা কত বাড়ালে মোটের উপর ৩০% লাভ হবে?

সমাধান:

২০% লাভে ১০০ টাকার দ্রব্যের বিক্রয়মূল্য $(১০০ + ২০)$ টাকা = ১২০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য = ১০০ টাকা

$$\therefore \quad \text{“} \quad ১ \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} = \frac{১০০}{১২০} \text{“}$$

$$\therefore \quad \text{“} \quad ১৪৪ \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} \quad \text{“} = \frac{১০০ \times ১৪৪}{১২০} \text{“ বা, } ১২০ \text{ টাকা}$$

আবার,

৩০% লাভে বিক্রয়মূল্য $(১০০ + ৩০)$ টাকা = ১৩০ টাকা

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = ১৩০ টাকা

$$\therefore \text{ " ১ " " " " } = \frac{১৩০}{১০০} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " ১২০ " " " " } = \frac{১৩০ \times ১২০}{১০০} \text{ " বা, ১৫৬ টাকা}$$

বিক্রয়মূল্যের বৃদ্ধি = $(১৫৬ - ১৪৪)$ টাকা = ১২ টাকা

১৪৪ টাকায় বিক্রয়মূল্য বাড়াতে হবে ১২ টাকা

$$\therefore \text{ ১ " " " " " } \frac{১২}{১৪৪} \text{ "}$$

$$\therefore ১০০ \text{ " " " " " } \frac{১২ \times ১০০}{১৪৪} \text{ " বা, } \frac{২৫}{৩} \text{ বা, } ৮\frac{১}{৩} \text{ টাকা}$$

\therefore নির্ণেয় উত্তর : $৮\frac{১}{৩} \%$ ।

- একজন ব্যবসায়ী একই দামে দুইটি কম্পিউটার বিক্রি করল। একটির উপর সে ১৫% লাভ কিন্তু অপরটিতে তার ১৫% ক্ষতি হল। তার শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হল?

সমাধান:

ধরি,

কম্পিউটার দুটির প্রত্যেকটির বিক্রয়মূল্য x টাকা করে।

\therefore মোট বিক্রয়মূল্য = $২x$ টাকা

এখন,

১ম টির ক্রয়মূল্য p টাকা হলে,

$$১৫\% \text{ লাভে বিক্রয়মূল্য} = \frac{১১৫}{১০০} p \text{ টাকা} = \frac{২৩p}{২০} \text{ টাকা}$$

অতএব,

$$\frac{২৩p}{২০} = x \text{ বা, } ২৩p = ২০x \therefore p = \frac{২০x}{২৩}$$

আবার,

২য়টির ক্রয়মূল্য q টাকা হলে,

$$১৫\% \text{ ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য} = \frac{৮৫}{১০০} q \text{ টাকা} = \frac{১৭q}{২০} \text{ টাকা}$$

$$\text{ফলে, } \frac{১৭q}{২০} = x \text{ তাই, } ১৭q = ২০x \therefore q = \frac{২০x}{১৭}$$

$$\therefore \text{ ক্রয়মূল্য, } p + q = \left(\frac{২০x}{২৩} + \frac{২০x}{১৭} \right) \text{ টাকা}$$

$$= ২০x \left(\frac{১}{২৩} + \frac{১}{১৭} \right) \text{ টাকা}$$

$$= 20x \times \frac{80}{391} \text{ টাকা} = \frac{1600x}{391} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ক্ষতি} = \left(\frac{1600x}{391} - 2x \right) \text{ টাকা} = \frac{1600x - 782x}{391} \text{ টাকা} = \frac{818x}{391}$$

$$\therefore \text{ক্ষতির শতকরা হার} = \frac{\frac{818x}{391}}{\frac{1600x}{391}} = \frac{818}{1600} = \frac{8}{800} \times 100\% = 2.25\% \text{ (উত্তর)}$$

■ এক ব্যক্তি টাকায় ২টি দরে ও টাকায় ৩টি দরে সমান সংখ্যক আমলকি কিনল। এখন টাকায় ৫টি দরে বিক্রি করলে তার শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?

সমাধান:

$$২টি আমলকির ক্রয়মূল্য = ১ টাকা$$

$$\therefore ১ \text{ " " " } = \frac{১}{২} \text{ "}$$

আবার,

$$৩টি আমলকির ক্রয়মূল্য = ১ টাকা$$

$$\therefore ১ \text{ " " " } = \frac{১}{৩} \text{ "}$$

$$\therefore (১ + ১) \text{টি বা, } ২ \text{টি আমলকির ক্রয়মূল্য} = \left(\frac{১}{২} + \frac{১}{৩} \right) \text{ টাকা}$$

$$= \left(\frac{৩+২}{৬} \right) \text{ টাকা} = \frac{৫}{৬} \text{ টাকা}$$

$$\therefore ২টি আমলকির ক্রয়মূল্য = \frac{৫}{৬} \text{ টাকা}$$

$$\therefore ১ \text{ " " " } = \frac{৫}{৬ \times ২} \text{ " } = \frac{৫}{১২} \text{ টাকা}$$

আবার,

$$৫টি আমলকির বিক্রয়মূল্য = ১ টাকা$$

$$\therefore ১ \text{ " " " } = \frac{১}{৫} \text{ "}$$

ক্ষতি = ক্রয়মূল্য - বিক্রয়মূল্য

$$= \left(\frac{৫}{১২} - \frac{১}{৫} \right) = \left(\frac{২৫-১২}{৬০} \right) \text{ টাকা} = \frac{১৩}{৬০} \text{ টাকা}$$

এখন, $\frac{৫}{১২}$ টাকায় ক্ষতি হয় $\frac{১৩}{৬০}$ টাকা

$$\therefore ১ \text{ " " " " } \frac{১৩ \times ১২}{৬০ \times ৫} \text{ " "}$$

$$\therefore ১০০ \text{ " " " " } \frac{১৩ \times ১২ \times ১০০}{৬০ \times ৫} \text{ " " } = ৫২ \text{ টাকা}$$

\therefore নির্ণেয় উত্তর : ৫২%।

- একজন দোকানদার তালিকাবদ্ধ মূল্যের উপর ৫% কমিশন দেয়। যে দ্রব্যের ক্রয়মূল্য ৭১২.৫০ টাকা, তালিকাতে এর মূল্য কত লেখা হলে দোকানদার $৩৩\frac{১}{৩}\%$ লাভ করবে?

সমাধান: $৩৩\frac{১}{৩}\%$ লাভে,

$$\text{ক্রয়মূল্য } ১০০ \text{ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য} = \left(১০০ + ৩৩\frac{১}{৩} \right) \text{ টাকা}$$

$$= ১৩৩\frac{১}{৩} \text{ টাকা} = \frac{৪০০}{৩} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ " " } ১ \text{ " " " " } = \frac{৪০০}{৩ \times ১০০} \text{ টাকা} = \frac{৪}{৩} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ " " } ৭১২.৫০ \text{ " " " " } = \frac{৭১২.৫০ \times ৪}{৩} \text{ টাকা} = ৯৫০ \text{ টাকা}$$

এখন, ৫% কমিশনে, বিক্রয় মূল্য ৯৫ টাকা হলে তালিকামূল্য ১০০ টাকা

\therefore " ৯৫০ টাকা বা ১০×৯৫ টাকা হলে তালিকামূল্য ১০×১০০ টাকা বা ১০০০ টাকা
অতএব, দ্রব্যটির তালিকায় লিখিত মূল্য ১০০০ টাকা। উত্তর।

- একটি দ্রব্য ২৫৭৬ টাকায় বিক্রয় করতে বিক্রেতার ১২% লাভ হল। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ২৫৭৬ টাকা কম হলে তার শতকরা কত লাভ হত?

সমাধান:

১২% লাভে, বিক্রয়মূল্য = ক্রয়মূল্যের ১১২%

$$\therefore \text{ বিক্রয়মূল্য} = \text{ক্রয়মূল্য} \times \frac{১১২}{১০০}$$

$$\text{বা, বিক্রয়মূল্য} = \text{ক্রয়মূল্য} \times \frac{২৮}{২৫}$$

$$\text{বা, } ২৮ \times \text{ক্রয়মূল্য} = ২৫ \times \text{বিক্রয়মূল্য}$$

$$\therefore \text{ক্রয়মূল্য} = \frac{২৫ \times \text{বিক্রয়মূল্য}}{২৮} = \frac{২৫ \times ২৫৭৬}{২৮} = ২৩০০ \text{ টাকা}$$

অতএব, ১০০ টাকা কমে ক্রয়মূল্য = (২৩০০ - ১০০) টাকা = ২২০০ টাকা

এক্ষেত্রে লাভ হত (২৫৭৬ - ২২০০) টাকা = ৩৭৬ টাকা।

$$\text{এখন, } ৩৭৬ \text{ টাকা, } ২২০০ \text{ টাকার } \frac{৩৭৬}{২২০০} \times ১০০\% = \frac{১৮৮}{১১} \% = ১৭\frac{১}{১১} \%$$

\therefore নির্ণেয় লাভের হার $১৭\frac{১}{১১} \%$ (উত্তর)

■ একটি দ্রব্য তালিকায় লিখিত মূল্যের উপর ১০% কমিশন দিয়ে বিক্রয় করার ২০% লাভ হল। ক্রয়মূল্যের উপর শতকরা কত টাকা বেশি মূল্যতালিকা ধার্য ছিল?

সমাধান: ২০% লাভে, ১০০ টাকার দ্রব্যের বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা

কিন্তু, ১০% কমিশনে, ৯০ টাকা বিক্রয়মূল্য হলে তালিকামূল্য ১০০ টাকা

$$\therefore ১ \text{ " " " " } \frac{১০০}{৯০} \text{ টাকা}$$

$$\therefore ১২০ \text{ " " " " } \frac{১০০ \times ১২০}{৯০} \text{ বা, } \frac{৪০০}{৩} \text{ টাকা}$$

ফলে, যে দ্রব্যের ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা তার তালিকামূল্য = $\frac{৪০০}{৩}$ টাকা

$$\therefore \text{ক্রয়মূল্যের উপর মূল্যতালিকায় ধার্য শতকরা বেশি মূল্য} \left(\frac{৪০০}{৩} - ১০০ \right) \%$$

$$= \left(\frac{৪০০ - ৩০০}{৩} \right) \% = \frac{১০০}{৩} \% = ৩৩\frac{১}{৩} \%$$

উত্তর : $৩৩\frac{১}{৩} \%$

BCS, Bank

PDF বইয়ের অনলাইন লাইব্রেরী

MyMahbub.Com